

### สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. Internet
2. ห้องสมุด
3. โรงพยาบาลหรือหน่วยงานสาธารณสุข
4. ใบบงาน/ กิจกรรม

### การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ในกลุ่ม
2. แบบบันทึกการเรียนรู้
3. แบบบันทึกกิจกรรม

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

## การป้องกัน

คนเราทุกคนจะต้องพบเจอสัมผัสกับเชื้อโรคหลากหลายชนิดตลอดเวลาเช่น แบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา โปรโตซัว ปรสิต และสิ่งต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดโรคนิอื่น ๆ อีกมากมาย และสิ่งเหล่านี้อาจทำให้บางคนเจ็บป่วยได้ง่าย แต่บางคนไม่ค่อยเจ็บป่วย ทั้ง ๆ ที่มีโอกาสได้สัมผัสกับเชื้อโรคตลอดเวลา เนื่องจากร่างกายของคนเรามีความต้านทาน หรือมีภูมิคุ้มกันโรคนั้นเอง

### จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้

เมื่อนักเรียนเรียนรู้ตามหน่วยการเรียนรู้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายและสรุปส่วนประกอบ และทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน
2. อธิบายวิธีการสร้างภูมิคุ้มกันโรคต่าง ๆ ได้
3. อธิบายกับการเกิดโรคและแนวทางการป้องกันดูแลรักษา

### ระบบการป้องกัน

ระบบป้องกันหรือระบบภูมิคุ้มกัน >> เป็นระบบของร่างกายที่ตอบสนองต่อสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ ที่เข้าสู่ร่างกาย หรือเกิดขึ้นในร่างกาย เพื่อให้พ้นจากอันตราย

ร่างกายมีความต้านทานโดยมีกลไกป้องกันหรือต่อต้านโรคใดโรคหนึ่งโดยเฉพาะและภูมิคุ้มกันโรคอาจจะเป็นเพียงชั่วคราว หรือตลอดไปก็ได้ แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

→ ภูมิคุ้มกันโรคที่มีอยู่ตามธรรมชาติ จะถ่ายทอดทางสายเลือดโดยมารดาผ่านทางรกมาสู่ทารกในครรภ์ได้

ร่างกายของคนเรามีผิวหนัง เยื่อเมือกต่าง ๆ เช่น เยื่อตา เยื่อจมูก เม็ดเลือดขาว ไว้สำหรับคุ้มกันโรคตามธรรมชาติได้อีกด้วย

→ ภูมิคุ้มกันโรคที่เกิดขึ้นภายหลัง

- เกิดขึ้นหลังจากหายป่วยด้วยโรคต่าง ๆ
- ทำให้เกิดขึ้นโดยการปลูกฝี ฉีดวัคซีน เซรุ่ม

.....



\* ภูมิคุ้มกันโรคที่มีอยู่ตามธรรมชาติ และที่เกิดขึ้นภายหลังเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

\* ภูมิคุ้มกันตามธรรมชาติบกพร่องไม่สามารถทำงานได้ นักเรียนคิดว่าส่งผลอย่างไรต่อร่างกาย

### ระบบน้ำเหลืองและภูมิคุ้มกัน

ระบบน้ำเหลือง >>> สารต่าง ๆ ในเซลล์จะถูกลำเลียงกลับเข้าสู่หลอดเลือดด้วยระบบน้ำเหลือง โดยสัมพันธ์กับการไหลของเลือดในหลอดเลือดฝอย

#### ระบบน้ำเหลือง ประกอบด้วย

>>> อวัยวะน้ำเหลือง เป็นศูนย์กลางผลิตเซลล์ที่สร้างสารต่อต้านสิ่งแปลกปลอม ได้แก่ ต่อม้ำเหลือง ต่อมทอนซิล ม้าม และต่อมไทมัส ทำหน้าที่ผลิตสารต่อต้านเชื้อโรค และสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย

>>> ท่อน้ำเหลือง (lymph vessel) ทำหน้าที่นำน้ำเหลืองเข้าสู่หลอดเลือดดำในระบบไหลเวียนเลือด

>>> น้ำเหลือง (lymph) เป็นของเหลวใสอยู่รอบ ๆ เซลล์ สามารถซึมผ่านเข้าออกผนังหลอดเลือดฝอยได้ ทำหน้าที่เป็นตัวกลางแลกเปลี่ยนสาร ระหว่างหลอดเลือดฝอยกับเซลล์ได้

รู้หรือไม่

→ ผิวหนังเป็นด่านแรกของการป้องกันเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย

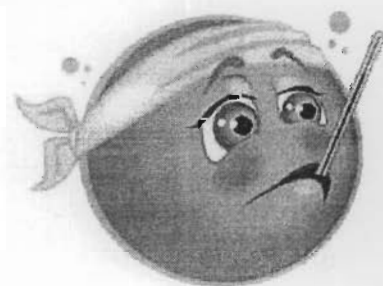
→ ผิวหนังของสัตว์มีกระดูกสันหลังประกอบด้วยเซลล์ที่ตายแล้ว โดยเซลล์เหล่านี้มีการยึดเกาะกันเหนียวแน่น และมีโปรตีนยึดแน่นอยู่ภายในเซลล์ จึงทำให้พื้นผิวที่ปกคลุมร่างกายมีความมันลื่น กันน้ำได้ มีความเป็นกรด ป้องกันเชื้อโรคต่าง ๆ ได้ จึงถือว่าผิวหนังเป็นด่านแรกของการป้องกันเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย

การอักเสบ

→ เกิดจากเนื้อเยื่อที่เกิดบาดแผล และมีเชื้อโรคเข้ามา จะเกิดอาการบวมแดงและร้อน เนื่องจาก เส้นเลือดแดงเล็กที่บริเวณรอบ ๆ เนื้อเยื่อเกิดการขยายขนาด ทำให้มีเลือดไหลมายังเนื้อเยื่อดังกล่าวมากขึ้น อาการบวมจึงเกิดขึ้น

รู้หรือไม่ว่า

→ การมีไข้ (Fever) เกิดจากการที่ร่างกายตั้งค่าอุณหภูมิของร่างกายให้สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จะช่วยให้ร่างกายต่อสู้กับเชื้อโรคได้ดีขึ้น



### กิจกรรมที่ 5.1 ภูมิคุ้มกันของร่างกาย

**คำชี้แจง** → ให้นักเรียนบอกกลไกที่ทำหน้าที่เป็นภูมิคุ้มกันของร่างกายมนุษย์มีอะไรบ้าง

Blank writing area for activity 5.1, featuring a large rounded rectangle with a dotted border and horizontal dashed lines for writing.

### กิจกรรมที่ 5.2 วางแผนค้นคว้า

**คำชี้แจง** → ให้นักเรียนวางแผนการดำเนินงานเพื่อสืบค้นข้อมูล “โคมหน้าโรคเอดส์”

Blank writing area for activity 5.2, featuring a large rounded rectangle with a dotted border and horizontal dashed lines for writing.

**บันทึกการเรียนรู้**  
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ป้องกันดูแล**

1) นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างในหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ป้องกันดูแล

.....

.....

2) ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากกิจกรรมที่กำหนดให้ นักเรียนมีวิธีการดำเนินการวางแผนศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างไรบ้าง

.....

.....

3) นักเรียนคิดว่าสิ่งใดที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมไปแล้วที่ต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติมอีก

.....

.....

4) นักเรียนคิดว่าแหล่งข้อมูลที่นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพียงพอหรือไม่

.....

.....

5) สิ่งใดบ้างที่นักเรียนคิดว่ายังไม่เข้าใจในกิจกรรมเรียนรู้ครั้งนี้

.....

.....

6) นักเรียนมีความสุขและพึงพอใจกับกิจกรรมนี้ในขั้นตอนใด

.....

.....

## แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ศูนย์สั่งการ

เวลาเรียน 3 ชั่วโมง

### มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1: สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

### ตัวชี้วัด

1. ทดลองและอธิบายโครงสร้าง และการทำงานของระบบประสาท
2. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และอธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่าง ๆ ที่ทำให้มนุษย์ และสัตว์ดำรงชีวิตได้อย่างปกติสุข
3. ระบุสาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบต่าง ๆ ในร่างกายได้และวิธีรักษาดูแลสุขภาพ

### จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียน

1. อธิบายโครงสร้าง หน้าที่ และกลไกการทำงานของระบบประสาทของมนุษย์ได้
2. บอกส่วนประกอบ โครงสร้าง และการทำงานของอวัยวะรับสัมผัสได้
3. ป้องกันดูแลรักษาอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาทให้ปลอดภัย

### สาระสำคัญ

ระบบประสาทมีหน้าที่ในการออกคำสั่งหรือสั่งการ เกี่ยวกับการทำงานของกล้ามเนื้อ ควบคุมการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกาย และประมวลข้อมูลที่รับมาจากอวัยวะสัมผัสต่าง ๆ ระบบประสาท แบ่งเป็น ระบบประสาทส่วนกลาง (Central Nervous System) และระบบประสาทรอบนอก (Peripheral nervous System) ระบบประสาทจะประกอบด้วยหน่วยที่น้อยที่สุด คือ เซลล์ประสาท ทำหน้าที่รับส่งกระแสประสาท ไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

## สาระการเรียนรู้

ศูนย์สั่งการของร่างกายมนุษย์ ได้แก่ ระบบประสาท (Nervous System) แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ระบบประสาทส่วนกลาง และระบบประสาทรอบนอก โดยทั้ง 2 ส่วนนี้จะประกอบด้วย หน่วยย่อย คือ “เซลล์ประสาท”

⇒ ระบบประสาทส่วนกลางประกอบด้วย ส่วนของสมองและไขสันหลัง

⇒ ระบบประสาทรอบนอก จะทำหน้าที่รับคำสั่งจากระบบประสาทส่วนกลางอีกต่อหนึ่ง เป็นตัวเชื่อมระหว่างระบบประสาทส่วนกลางกับร่างกาย

⇒ ระบบประสาทส่วนกลาง (Central Nervous System) ได้แก่

★ สมอง (Brain) เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่กว่าส่วนอื่น ๆ ของระบบประสาทส่วนกลาง หน้าที่ควบคุมการทำกิจกรรมทั้งหมดของร่างกาย

★ ไขสันหลัง (Spinal Cord) เป็นส่วนของระบบประสาทที่ทอดยาวจากสมองไปภายในโพรงกระดูกสันหลัง กระแสประสาทจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจะผ่านไขสันหลัง มีทั้งกระแสประสาทเข้าและกระแสประสาทออกจากสมอง และที่ติดต่อกับไขสันหลังโดยตรง

⇒ ระบบประสาทรอบนอก (Peripheral Nervous System) ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมระหว่างระบบประสาทส่วนกลางกับร่างกาย ระบบประสาทรอบนอกจะครอบคลุมทั้งระบบร่างกาย ระบบประสาทอิสระ และระบบประสาทรับความรู้สึกและนอกจากนี้ในร่างกายยังมีอวัยวะรับสัมผัสทำหน้าที่รับรู้ โดยการรับสัมผัสสิ่งต่าง ๆ มี 5 อวัยวะ คือ

ผิวหนัง สัมผัส แรงกด ความเจ็บปวด ร้อนเย็น

ลิ้น รับรส

จมูก รับกลิ่น

หู การได้ยิน

ตา การมองเห็น

## กิจกรรม/ กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ

1. ครูยกสถานการณ์ให้นักเรียนช่วยกันคิด โดยครูให้นักเรียนออกมาสาธิต โดยให้นักเรียนคนหนึ่งใช้ค้อนยางเคาะเข้าเพื่อน ให้เพื่อนในห้องช่วยกันสังเกต ว่าเกิดอะไรขึ้นกับเพื่อน (เพื่อนกระตุกขา) ครูใช้คำถามว่านักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (ร่างกายมีการตอบสนองต่อสิ่งที่มากระตุ้น)



2. ร่างกายของเรามีการตอบสนองต่อสิ่งที่มีกระตุ้นในการตอบสนองต่อการกระตุ้นที่เกิดขึ้นมากมายในร่างกายของเราเกิดขึ้นได้อย่างไร (การทำงานของระบบประสาท)

3. โครงสร้างระบบประสาทควบคุมการแสดงกิจกรรมต่าง ๆ ของร่างกายเราโดยประสานงานให้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทำงานร่วมกันทำให้สามารถตอบโต้ต่อสิ่งเร้าได้ถูกต้อง

### ขั้นที่ 2 เรียนรู้ร่วมกัน

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 – 5 คน

2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมที่ 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 ส่วนประกอบสำคัญ และการทำงานของระบบประสาท และอวัยวะรับสัมผัสของมนุษย์

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ศึกษาค้นคว้าข้อมูลการทำงานของระบบประสาท และอวัยวะรับสัมผัสในร่างกาย จากแหล่งข้อมูล และแหล่งเรียนรู้พร้อมทั้งวิธีการดูแลรักษาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาท และอวัยวะรับสัมผัส โดยในกลุ่มมีการวางแผนการทำงานในการค้นคว้าข้อมูล และนำเสนอข้อมูล

### ขั้นที่ 3 นำเสนอชิ้นงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอชิ้นงานที่ได้ไปศึกษาค้นคว้ามา โดยแต่ละกลุ่มมีการอภิปรายซักถามข้อมูล แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ระหว่างกลุ่มโดยครูผู้สอน คอยสังเกตและเสริมเพิ่มเติมให้ในส่วนที่ยังไม่ครบ

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินชิ้นงานของเพื่อน กลุ่มใด ให้ข้อมูลครบถ้วนถูกต้องกลุ่มใด มีข้อเสนอแนะควรเพิ่มเติม

### ขั้นที่ 4 สรุปองค์ความรู้จากการนำเสนอผลงาน

1. ครู และนักเรียน ร่วมกันสรุปความรู้ และกิจกรรมทั้งหมดที่ได้เรียนรู้ เกี่ยวกับเรื่องระบบประสาท และอวัยวะรับสัมผัสในร่างกายเรา พร้อมทั้งมีวิธีการดูแลรักษาสุขภาพ แล้วให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่ได้เรียนรู้ ในใบบันทึกการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้บูรณาการที่ 6

### สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. Internet
2. ห้องสมุด
3. ใบงาน/ กิจกรรมที่ 6.1, 6.2, 6.3, 6.4
4. บัตรคำถาม สืบค้น ค้นหาคำตอบ



### การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ในกลุ่ม
2. การถามตอบในประเด็นคำถาม
3. ชิ้นงาน และการนำเสนอ
4. แบบบันทึกการเรียนรู้
5. แบบบันทึกกิจกรรม

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

## ศูนย์สั่งการ

ศูนย์สั่งการของร่างกายมนุษย์ ได้แก่ ระบบประสาท จะทำหน้าที่ควบคุมกิจกรรมต่างๆ ของร่างกายเรา โดยมีการประสานงานให้ส่วนต่างๆ ของร่างกายทำงานร่วมกัน โดยสามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้อย่างถูกต้อง

### จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้

เมื่อนักเรียนเรียนรู้ตามหน่วยการเรียนนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายโครงสร้าง หน้าที่ และกลไกการทำงานของระบบประสาทของมนุษย์ได้
2. บอกส่วนประกอบของโครงสร้างและการทำงานของอวัยวะรับสัมผัสได้
3. ป้องกันดูแลรักษาอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาท ให้ปลอดภัยและปกติได้

### ระบบประสาทและอวัยวะรับสัมผัส

ระบบประสาทแบ่งเป็น 2 ระบบ

#### 1. ระบบประสาทส่วนกลาง (Central nervous System)

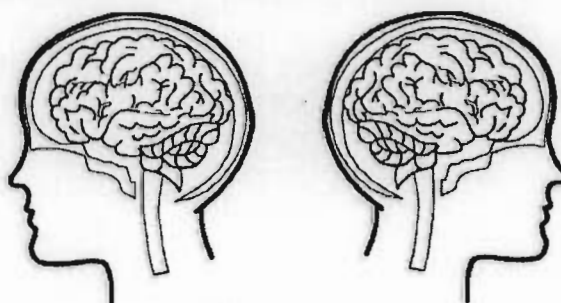
ประกอบด้วย สมองและไขสันหลัง ซึ่งสมองอยู่ภายในกะโหลกศีรษะ และไขสันหลังอยู่ในกระดูกสันหลัง ส่วนของสมองและไขสันหลังจะมีเยื่อหุ้ม 3 ชั้น

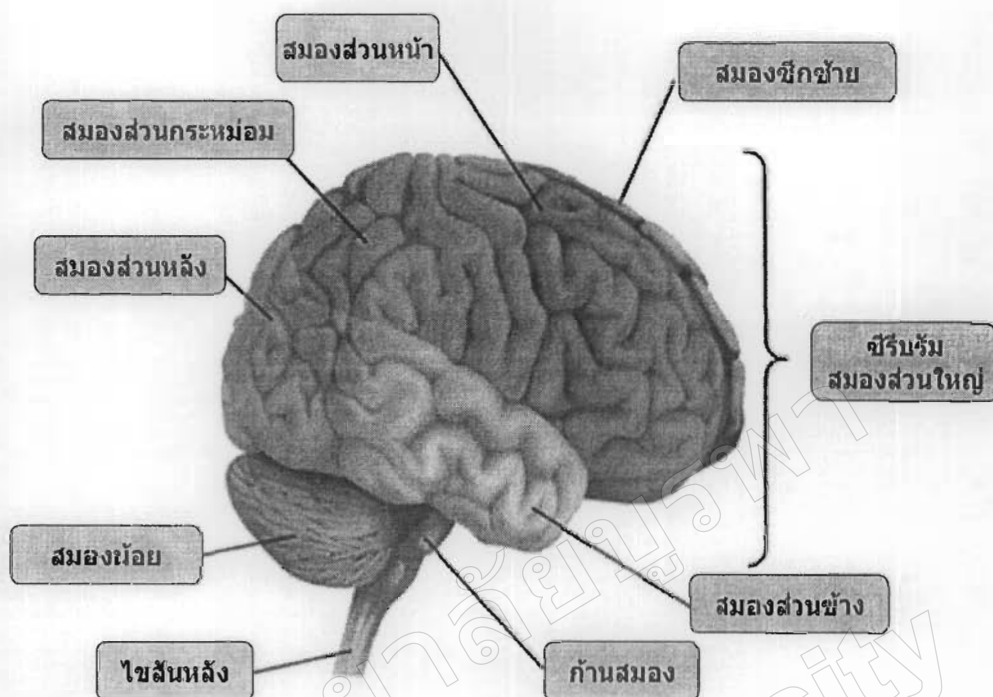
**สมอง (Brain)** แบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

★ เซรีบริรัม เฮมิสเฟียร์ (Cerebral hemisphere) ควบคุมพฤติกรรมที่ซับซ้อน ควบคุมความคิด ความจำ และความเฉลียวฉลาด เชื่อมโยงความรู้สึกต่างๆ เช่นการมองเห็น การได้ยิน เข้ากับกล้ามเนื้อที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว สมองส่วนหน้าของเรานี้ รับผิดชอบเกี่ยวกับความรู้สึกละอารมณ์

★ เมดูลลา (Medulla) คือ ส่วนที่ติดอยู่กับไขสันหลัง ควบคุมกิจกรรมที่เป็นไปโดยอัตโนมัติ เช่น การเต้นของหัวใจ การหายใจ และความดันเลือด

★ เซรีเบลลัม (Cerebellum) ควบคุมการทรงตัว และการประสานงานของกล้ามเนื้อ ช่วยให้เรากลับเคลื่อนไหวได้อย่างแม่นยำ เช่น การเดิน การวิ่ง เป็นต้น





<http://www.humananatomyorgans.com/wp-content/uploads/2011/03/brain-anatomy.jpg>

**ไขสันหลัง (Spinal Cord)** ทำหน้าที่ ควบคุมรีเฟล็กซ์ หลายอย่าง รีเฟล็กซ์ อาร์ค (Reflex Arc) ซึ่งเป็นเครือข่ายประสาทที่สมบูรณ์ เริ่มจาก การรับความรู้สึก จากเนื้อเยื่อรอบนอก มาผ่านระบบประสาทกลาง แล้วส่งการออกไปยังตัวปฏิบัติการภายนอก วงจรรีเฟล็กซ์ง่าย ๆ เช่น การชักมือออกทันที เมื่อสัมผัสกับวัตถุร้อน ๆ การกระพริบตาเมื่อมีอะไรมาสัมผัสกระจกตา เกิดในขณะ ที่สมองยังไม่ได้คิด หรือตัวซับซ้อน สมองสามารถบังคับได้ระดับหนึ่ง

## 2. ระบบประสาทรอบนอก (Peripheral Nervous System)

จะรับคำสั่งจากระบบประสาทกลาง ซึ่งเป็นเหมือนตัวเชื่อมระหว่างระบบประสาทกลางกับร่างกาย ระบบประสาทรอบนอก จะครอบคลุมทั้งระบบกาย ควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ ระบบประสาทอัตโนมัติจะควบคุมการทำงานของเนื้อเยื่อ และอวัยวะต่าง ๆ รวมถึงกล้ามเนื้อเรียบและกล้ามเนื้อหัวใจ และระบบประสาทรับความรู้สึกทำหน้าที่รับรู้โดยการสัมผัสสิ่งต่าง ๆ ผ่านอวัยวะรับความรู้สึก ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวกาย

**เซลล์ประสาท (Nerve Cell)** โครงสร้างประกอบด้วยเยื่อหุ้ม Cell ไซโทพลาสซึม และนิวเคลียส เช่นเดียวกับเซลล์อื่น ๆ แต่รูปร่างของเซลล์แตกต่างไปจากเซลล์อื่น ๆ คือ มีใยประสาทยื่นออกมาจากตัวเซลล์ ใยประสาทมี 2 แบบ คือ เดนไดรต์ (Dendrite) และแอกซอน (Axon)

### กระแสประสาทเดินทางอย่างไร

กระแสประสาท (Nerve impulse) จากเซลล์หนึ่งถูกส่งต่อไปอีกเซลล์หนึ่ง โดยกระแสประสาทจะถูกส่งเข้าทางเดนไดรต์ แล้วเข้าสู่ตัวเซลล์ แล้วเดินทางออกไปตามแอกซอนอย่างรวดเร็ว กระแสประสาทเดินทางไปตามแอกซอน เหมือนรถไปที่วิ่งไปตามรางแอกซอน มีปลอกไขมันหุ้มไว้เป็นช่วง ๆ ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นฉนวนทำให้กระแสประสาทเคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น

#### สืบค้น ค้นหาคำตอบ

\* ถ้าปลอกไขมันที่แอกซอน เกิดการฉีกขาดจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของกระแสประสาท อย่างไร และจะทำให้เกิดอะไรขึ้นกับร่างกายของมนุษย์

.....

.....

.....

.....



### ไซแนปส์ (Synapse)

จากปลายเซลล์ประสาทไม่ได้เชื่อมกับเซลล์ประสาทเซลล์ถัดไป ทำให้เกิดช่องว่างแคบ ๆ ระหว่างเซลล์ประสาทสองเซลล์ ช่องว่างนี้เรียกว่า ไซแนปส์ (Synapse) เมื่อกระแสประสาทไปถึงปลายแอกซอนจะปล่อยสารเคมีออกสู่ช่องว่าง สารเคมีนี้ทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมนำกระแสประสาทไปสู่เซลล์ประสาทถัดไป และปลายของแอกซอนเท่านั้นที่จะทำหน้าที่สร้างสารเคมี ดังนั้น ไซแนปส์จึงเป็นผู้กำหนดให้กระแสประสาทเดินทางทางเดียว

### อวัยวะรับสัมผัส Sensory Organ

เราสามารถรับรู้สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัวเราผ่านอวัยวะรับความรู้สึก ได้แก่

>> ผิวหนัง รับความรู้สึก แรงกดดัน ความเจ็บปวด ความร้อนความเย็น ที่ผิวหนังมีหน่วยรับความรู้สึกหลายชนิดมากน้อยแตกต่างกันไปตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย หน่วยรับความรู้สึกที่ผิวหนังมีมากที่สุดที่ปลายนิ้ว ซึ่งทำให้รับความรู้สึกได้ดี



>> ลิ้น รับรสอาหาร บนลิ้นมีตุ่มรับรส แต่ละตุ่มรับรสได้เพียงรสเดียว โดยตุ่มรับรสจะส่งกระแสประสาทไปยังสมอง และสมองจะแปลความรู้สึกของรสนั้น ๆ โดยคนเราสามารถรับรู้ได้เฉพาะ รสหวาน รสเปรี้ยว รสขม และรสเค็ม เท่านั้น

>> จมูก รับกลิ่น กลิ่นคือสารเคมีที่ลอยอยู่ในอากาศ โดยสารเคมีละลายในความชื้นที่เคลือบอยู่ภายในจมูก ซึ่งกระตุ้นหน่วยรับความรู้สึกในจมูกของเราให้ส่งกระแสประสาทไปยังสมอง และสมองแปลกระแสประสาทให้เป็นกลิ่นต่าง ๆ

>> หู รับเสียง และการทรงตัวของร่างกาย โดยการทำงานของหูเปลี่ยนคลื่นเสียงเป็นกระแสประสาทส่งไปยังสมอง สมองแปลกระแสประสาทเหล่านี้เป็นเสียง

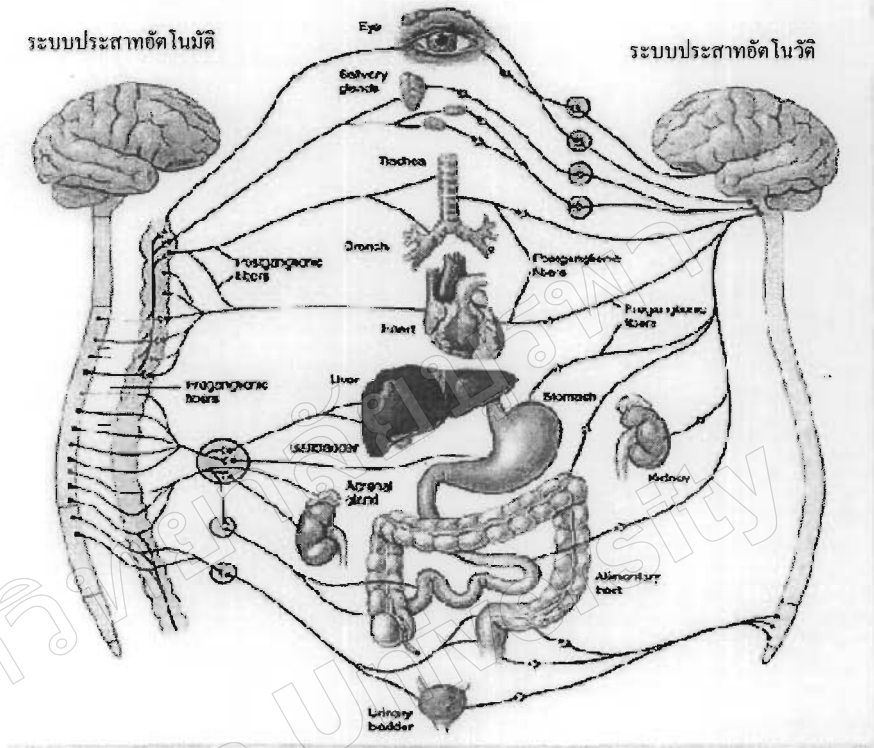
>> ตา การมองเห็น แสงเข้าตาทางกระจกตาที่โปร่งใส ผ่านแก้วตา รวมตัวกันบนจอรับภาพ ซึ่งมีเซลล์ที่ไวต่อแสง ได้แก่ เซลล์รูปแท่ง และรูปกรวย เมื่อได้รับการกระตุ้นจากแสง เซลล์ทั้งสองจะส่งกระแสประสาทไปตามเส้นประสาทตาไปยังประสาทสมอง สมองจะแปลกระแสประสาทเหล่านี้ออกมาเป็นภาพ



**กิจกรรมที่ 6.1** ศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาทส่วนกลาง

**คำชี้แจง** → ให้นักเรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาทส่วนกลาง

**แล้วตอบคำถาม**



**สืบค้น ค้นหาคำตอบ**

1. จากภาพนักเรียนคิดว่าระบบประสาทส่วนกลางมีจุดกำเนิดมาจากส่วนเดียวกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

2. สมองที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของมนุษย์ คือ.....  
ทำหน้าที่.....

3. นักเรียนคิดว่าถ้าสมองและไขสันหลังได้รับความกระทบกระเทือนจะส่งผลต่อการทำงานของร่างกายหรือไม่ อย่างไร

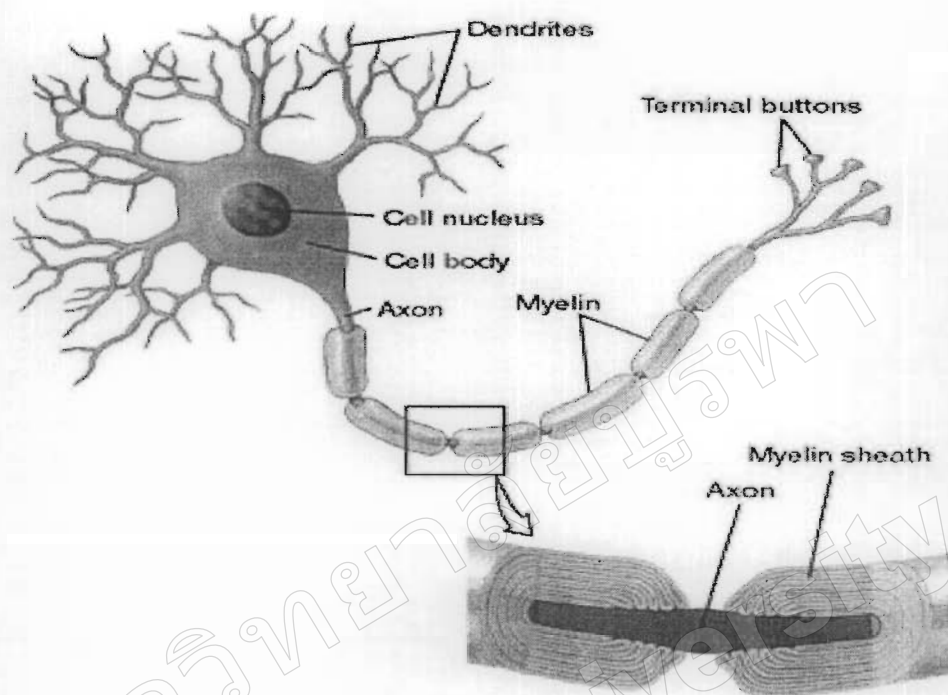
.....

.....



## กิจกรรมที่ 6.2 เซลล์ประสาทคือผู้นำสาร

คำชี้แจง → ให้นักเรียนศึกษาภาพต่อไปนี้ แล้วช่วยกันคิดตอบคำถาม



### สืบค้น ค้นหาคำตอบ

1. การแสดงกระแสประสาท เป็นการนำข่าวสาร ซึ่งเป็นสัญญาณไฟฟ้าเดินทางไปตามแอกซอนอย่างรวดเร็วเหมือนรถไฟวิ่งไปตามราง วิ่งตามกันไป ไยแอกซอนมีแผ่นไขมันหุ้มเป็นช่วง ๆ ซึ่งแผ่นไขมันนี้ทำหน้าที่เป็นฉนวน จากข้อมูลเหล่านี้นักเรียนคิดว่า จะส่งผลต่อการเดินทางของกระแสประสาทอย่างไร

.....

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าถ้าแผ่นไขมันฉีกขาด จะส่งผลต่อการเดินทางของกระแสประสาทอย่างไร และส่งผลต่อร่างกายอย่างไร

.....

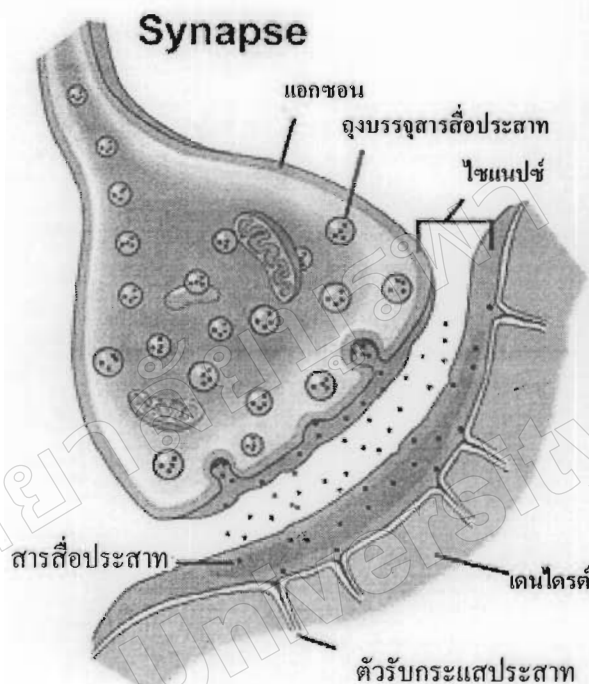
.....

.....



### กิจกรรมที่ 6.3 เซลล์ประสาทส่งข้อมูลไปที่เซลล์อื่นได้อย่างไร

คำชี้แจง → ให้นักเรียนศึกษาภาพต่อไปนี้ แล้วช่วยกันคิดตอบคำถาม



#### สืบค้น ค้นหาคำตอบ

1. จากภาพนักเรียนคิดว่าไซแนปส์ทำงานอย่างไร

.....

.....

.....

2. ถ้าไม่มีไซแนปส์ นักเรียนคิดว่าจะส่งผลอย่างไรต่อการเดินทางของกระแสประสาท

.....

.....

.....



## กิจกรรมที่ 6.4 อวัยวะรับความรู้สึกของเรา

**คำชี้แจง** → ให้นักเรียนบอกหน้าที่การทำงานของอวัยวะรับความรู้สึกต่าง ๆ เหล่านี้

ดวงตา ⇨ .....

จมูก ⇨ .....

หู ⇨ .....

ผิวหนัง ⇨ .....

ลิ้น ⇨ .....



### สืบค้น ค้นหาคำตอบ

1. ถ้าเปรียบเทียบตาของเรากับกล้องถ่ายรูป นักเรียนคิดว่ารูม่านตาเปรียบเสมือนส่วนใดของกล้องถ่ายรูป

.....

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าจำนวนเซลล์รับกลิ่นของคนกับสุนัขพันธุ์ที่ใช้จับผู้ร้ายหรือสารเสพติด อย่างไหนมีมากกว่ากัน เพราะเหตุใด

.....

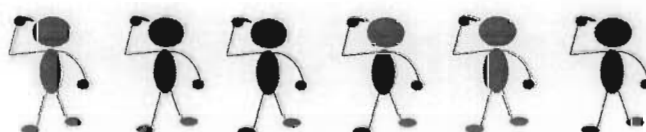
.....

.....

3. จากข้อมูลการทรงตัวของร่างกายที่สมดุลและสัมพันธ์กับแรงโน้มถ่วงของโลกมีผลต่อตำแหน่งของร่างกาย และการเคลื่อนที่ ถ้านักเรียนนั่งเรือหรือรถที่แล่นเร็วเหวี่ยงซ้ายขวา ขึ้นที่สูงลงต่ำทำให้เกิดอาการวิงเวียนศีรษะ คลื่นไส้ ตาลาย หรือเรียกว่าอาการเมารถ นักเรียนคิดว่าน่าจะเกี่ยวข้องกับอวัยวะรับความรู้สึกชนิดใด

.....

.....



**บันทึกการเรียนรู้**  
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ศูนย์สั่งการ**

1) นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างในหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ศูนย์สั่งการ

.....

.....

2) ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากกิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนมีวิธีการดำเนินการวางแผนศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างไรบ้าง

.....

.....

3) นักเรียนคิดว่าสิ่งใดที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมไปแล้วที่ต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติมอีก

.....

.....

4) นักเรียนคิดว่าแหล่งข้อมูลที่นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพียงพอหรือไม่

.....

.....

5) สิ่งใดบ้างที่นักเรียนคิดว่ายังไม่เข้าใจในกิจกรรมเรียนรู้ครั้งนี้

.....

.....

6) นักเรียนมีความสุขและพึงพอใจกับกิจกรรมนี้ในขั้นตอนใด

.....

.....

## แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ดำรงเผ่าพันธุ์

เวลาเรียน 6 ชั่วโมง

### มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1: สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต.

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

### ตัวชี้วัด

1. ทดลองและอธิบายโครงสร้าง และการทำงานของระบบสืบพันธุ์
2. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และอธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่าง ๆ ที่ทำให้มนุษย์ และสัตว์ดำรงชีวิตได้อย่างปกติสุข
3. ระบุสาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบต่าง ๆ ในร่างกายได้และวิธีรักษาดูแลสุขภาพ

### จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียน

1. บอกโครงสร้างและหน้าที่ของระบบอวัยวะสืบพันธุ์เพศหญิงและเพศชายได้
2. อธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบอวัยวะสืบพันธุ์ เช่น การตกไข่ การปฏิสนธิ การมีประจำเดือน การตั้งครรภ์ การคลอดลูก
3. บอกสาเหตุของความผิดปกติของการตั้งครรภ์ การดูแลสุขภาพขณะตั้งครรภ์
4. อธิบายหลักการคุมกำเนิดแบบต่าง ๆ และการดูแลสุขภาพอนามัย ของระบบสืบพันธุ์ได้

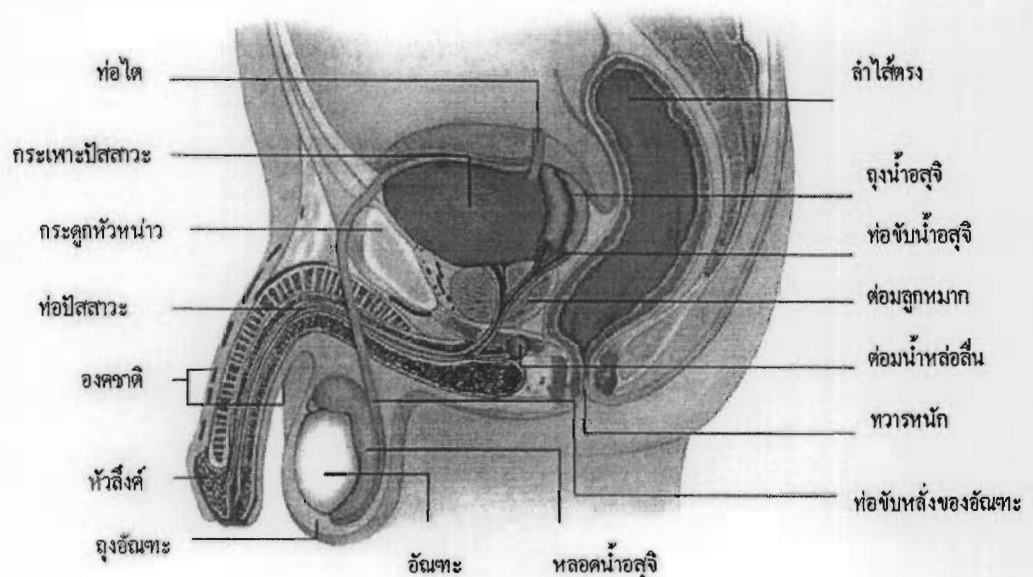
### สาระสำคัญ

การสืบพันธุ์เป็นกระบวนการดำรงเผ่าพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต เพื่อไม่ให้สูญพันธุ์ อวัยวะที่สำคัญในระบบสืบพันธุ์ของเพศหญิง คือ รังไข่ ทำหน้าที่ผลิตเซลล์สืบพันธุ์ ได้แก่ เซลล์ไข่ ส่วนอวัยวะสืบพันธุ์ของเพศชาย คือ อัณฑะ ทำหน้าที่ผลิตสเปิร์ม เมื่อเกิดการปฏิสนธิ คือ การที่สเปิร์มและไข่ผสมกันบริเวณปีกมดลูกของเพศหญิง เซลล์ไข่ที่ได้รับการผสมแล้วจึงเคลื่อนตัวมาที่ผนังมดลูกของเพศหญิง เพื่อเจริญเป็นตัวอ่อน โดยตัวอ่อนจะเจริญเติบโตในมดลูกเพศหญิงเป็นเวลา 9 เดือน ก็จะคลอดออกมา หากเซลล์ไข่ไม่ได้รับการผสมเซลล์ไข่สลายไป และผนังมดลูกที่การฝังตัวของเซลล์ไข่ที่ได้รับการผสมก็จะสลายและหลุดออกมาเป็นประจำเดือน

## สาระการเรียนรู้

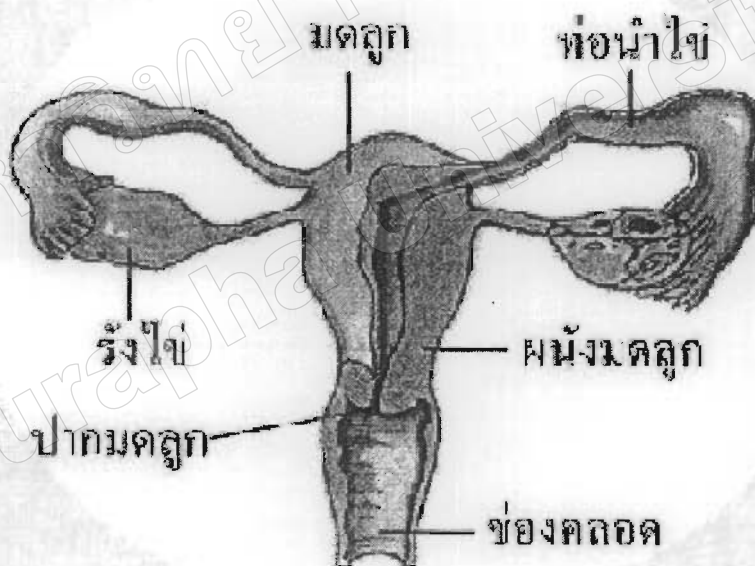
### ระบบสืบพันธุ์เพศชาย

1. อัณฑะ (Testis) มี 2 อัน ภายในมีหลอดสร้างอสุจิ ทำหน้าที่สร้างตัวอสุจิและผลิตฮอร์โมนเพศชาย
2. ถุงหุ้มอัณฑะ (Scrotum) ควบคุมอุณหภูมิให้พอเหมาะในการสร้างอสุจิ คือ 34 องศาเซลเซียส
3. หลอดเก็บอสุจิ (Epididymis) มีลักษณะเป็นท่อเล็ก ๆ ยาวมาก ทำหน้าที่เก็บตัวอสุจิเพื่อให้แข็งแรงมากขึ้น
4. หลอดนำอสุจิ (Vas deferens) เป็นทางผ่านของตัวอสุจิเข้าสู่ท่อปัสสาวะ
5. ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ (Seminal vesicle) ทำหน้าที่สร้างอาหาร เพื่อใช้หล่อเลี้ยงตัวอสุจิ ได้แก่ วิตามินซี น้ำตาลฟรุกโตส และ โปรตีนโคเลบูลิน
6. ต่อมลูกหมาก (Prostate gland) มีหน้าที่สร้างสารที่มีฤทธิ์เป็นเบสอ่อน ๆ เพื่อใช้ล้างความเป็นกรดที่ท่อ ปัสสาวะของเพศชายและช่องคลอดของเพศหญิง
7. ต่อมคาวเปอร์ (Cowper gland) ทำหน้าที่หลั่งสารหล่อลื่นในท่อปัสสาวะ
8. ลึงค์หรือองคชาติ (Penis) เป็นส่วนหนึ่งที่ยื่นออกมาจากร่างกาย อยู่ระหว่างอัณฑะ ทั้ง 2 ข้าง ภายในมีท่อปัสสาวะ มีช่องเปิดสำหรับขับน้ำอสุจิ และน้ำปัสสาวะออกมา โดยทั่วไป เด็กชายจะเริ่มสร้างตัวอสุจิได้เมื่อเริ่มเข้าสู่วัยรุ่นประมาณ 12 – 13 ปี และจะสร้างไปจนตลอดชีวิต ตัวอสุจิประกอบด้วย ด้านส่วนหัวซึ่งภายในมีนิวเคลียส และส่วนหางที่ช่วยในการเคลื่อนที่ ในการหลั่งน้ำอสุจิแต่ละครั้ง จะมีน้ำอสุจิประมาณ 3 – 4 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีตัวอสุจิประมาณ 350 – 500 ล้านตัว ตัวอสุจิที่หลั่งออกมาจะมีชีวิตอยู่ได้ประมาณ 2 ชั่วโมง แต่อยู่ในร่างกายเพศหญิงได้ประมาณ 2 วัน หรือ 48 ชั่วโมง



### ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

1. รังไข่ (Ovary) มี 2 อัน อยู่คนละข้างของมดลูก ทำหน้าที่สร้างไข่และฮอร์โมนเพศหญิง โดยปกติจะมีการตกไข่ทุกๆ 28 วัน โดยแต่ละครั้งจะตกเพียงใบเดียวจากรังไข่แต่ละข้าง สลับกันทุกเดือน
2. ท่อนำไข่หรือปีกมดลูก (Ovulation Fallopian tube) บุด้วยเซลล์ที่มีขนสั้น ๆ ทำหน้าที่พัดโบกไข่ที่ตกจากรังไข่ให้เข้าไปในปีกมดลูกเป็นบริเวณที่เกิดการปฏิสนธิ
3. มดลูก (Uterus) ภายในเป็นโพรงสำหรับรองรับการฝังตัวของตัวอ่อนจนถึงกำหนดคลอด มีขนาดเท่าผลชมพู่ ถ้ามีไข่ตกผนังของมดลูกจะมีหลอดเลือดมาหล่อเลี้ยงจำนวนมาก
4. ช่องคลอด (Vagina) เป็นทางผ่านของสเปิร์มเข้าไปในร่างกาย เป็นทางคลอดของทารก และเป็นทางออกของประจำเดือน



การปฏิสนธิ คือ กระบวนการที่เซลล์สืบพันธุ์ของเพศชาย รวมกับเซลล์สืบพันธุ์ของเพศหญิง ทำให้เกิดเซลล์ใหม่

การตกไข่ คือ การที่ไข่เจริญเติบโตเต็มที่และออกจากรังไข่เข้าสู่ท่อนำไข่ ในช่วงกึ่งกลางของรอบเดือน ถ้านับวันแรกที่มีประจำเดือนเป็นวันที่ 1 การตกไข่จะเกิดขึ้นประมาณวันที่ 13 - 15 เมื่อไข่ได้รับการผสมจะมีการแบ่งตัวจาก 1 เป็น 2 เป็น 4 ไปเรื่อย ๆ จนเป็นเอ็มบริโอ (Embryo)



## กิจกรรม/ กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ

1. ครูกระตุ้นความสนใจ โดยใช้คำถามให้นักเรียนช่วยกันคิดในหัวข้อ “คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต” (การหายใจ เจริญเติบโต ขับถ่ายของเสีย เคลื่อนที่เคลื่อนไหว การสืบพันธุ์)

- ครูยกตัวอย่าง ไวรัส โดยใช้คำถาม ไวรัสเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่ ให้นักเรียนช่วยกันคิดและตอบพร้อมเหตุผลประกอบ (เป็น เพราะ ในชีวิตประจำวันพบว่าไวรัสเมื่อเข้าสู่เซลล์ร่างกายของสิ่งมีชีวิตมีการเพิ่มจำนวนมาก ซึ่งการเพิ่มจำนวนถือเป็นการสืบพันธุ์นั่นเอง)

- ครูให้นักเรียนดูภาพอะมีบา แบ่งเซลล์จากหนึ่งเป็นสอง ภาพยีสต์แบ่งตัว เพื่อสร้างเซลล์ใหม่ ภาพไฮดราตัวเล็กที่เติบโตบนไฮดราตัวใหญ่ ภาพการผสมพันธุ์ แล้วเกิดลูกออกมา และให้ใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน จากภาพที่ให้นักเรียนศึกษาสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เหล่านี้ กำลังมีการเพิ่มจำนวนให้นักเรียนบอกว่าสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เหล่านี้มีวิธีการเพิ่มจำนวนขึ้นเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (แตกต่างกัน อะมีบา ยีสต์ ไฮดรา มีการเพิ่มจำนวนโดยการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เพราะไม่มีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ส่วนกบมีการเพิ่มจำนวนโดยใช้การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เพราะมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ (โดยกบตัวผู้สร้างสเปิร์ม กบตัวเมียสร้างไข่)

- ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป การสืบพันธุ์ คือ การสร้างสิ่งมีชีวิตใหม่ เพื่อดำรงเผ่าพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเพื่อไม่ให้สูญพันธุ์ การสืบพันธุ์แบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่ การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (Asexual reproduction) และการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (Sexual reproduction)

- ครูใช้คำถามให้นักเรียนคิดก่อนดำเนินกิจกรรมขั้นต่อไป “นักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้นถ้าสิ่งมีชีวิตไม่มีการสืบพันธุ์”

### ขั้นที่ 2 เรียนรู้ร่วมกัน

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 – 5 คน
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมที่ 7.1 “ระบบอวัยวะสืบพันธุ์ของคน” เพื่อทบทวนความรู้โครงสร้างและหน้าที่ของระบบอวัยวะสืบพันธุ์ของคน
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะสืบพันธุ์ของคน โดยทำกิจกรรมที่ 7.2 “ช่วยกันคิด”
4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรชีวิตของมนุษย์ โดยแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบการเสนอชิ้นงาน เพื่อนำไปสู่การอธิบายวัฏจักรชีวิตของมนุษย์
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับการคุมกำเนิดวิธีการต่าง ๆ



### ขั้นที่ 3 นำเสนอชิ้นงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงความสำคัญของระบบอวัยวะสืบพันธุ์ของคน มีการซักถาม ตอบคำถามในข้อสงสัย
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มอธิบายข้อดี ข้อเสีย ของวิธีการคุมกำเนิดแบบต่าง ๆ ความสำคัญของการคุมกำเนิดที่ได้ไปศึกษาค้นคว้ามาโดยนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่นักเรียนได้วางแผนและออกแบบการนำเสนอ

### ขั้นที่ 4 สรุปองค์ความรู้จากการนำเสนอผลงาน

1. ครู และนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ และกิจกรรมที่ได้เรียนรู้ นักเรียนมีการแสดงความคิดเห็น กิจกรรมที่ได้เรียนรู้ในใบบันทึกการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้บูรณาการที่ 7 ดำรงเผ่าพันธุ์

### สื่อ/ แหล่งการเรียนรู้

1. ใบงาน/ กิจกรรม 7.1, 7.2, 7.3
2. Internet
3. ห้องสมุด
4. โรงพยาบาล
5. บัตรคำถาม สืบค้น ค้นหาคำตอบ
6. เอกสารประกอบการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

### การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ในกลุ่ม
2. ชิ้นงานและการนำเสนอ
3. แบบบันทึกการเรียนรู้
4. แบบบันทึกกิจกรรม
5. การถามตอบในประเด็นคำถาม

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

## ตำรางเผ่าพันธุ์

นักเรียนทราบหรือไม่ว่า การสืบพันธุ์เป็นคุณสมบัติที่ทำให้เกิดความแตกต่างกันระหว่างสิ่งมีชีวิต และไม่มีชีวิต ในสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวมีการสืบพันธุ์ โดยการเพิ่มจำนวนเซลล์จาก 1 เซลล์ เป็นเซลล์ใหม่ 2 เซลล์ แต่ในสัตว์ที่มีโครงสร้างซับซ้อนในการสืบพันธุ์จะต้องอาศัย 2 เพศ สำหรับหน้าที่นั้น เพื่อช่วยให้สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีการดำรงเผ่าพันธุ์ไว้ไม่ให้สูญพันธุ์ไป เราจึงมีการขยาย เผ่าพันธุ์มาจนถึงปัจจุบัน

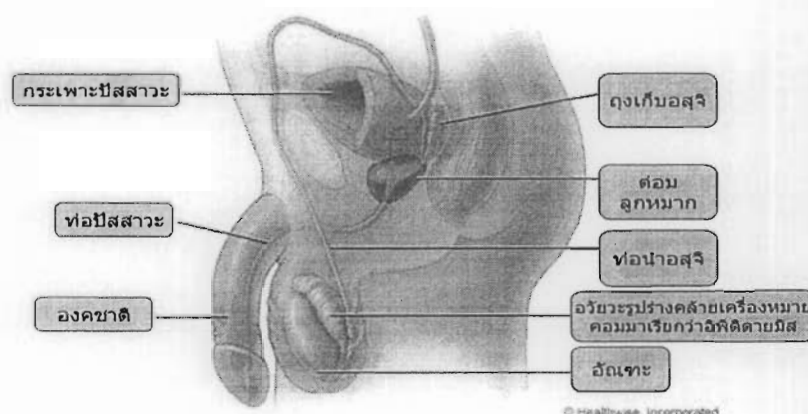
### จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้

เมื่อนักเรียนเรียนรู้ตามหน่วยการเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของระบบอวัยวะสืบพันธุ์ทางเพศหญิงและเพศชายได้
2. อธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบอวัยวะสืบพันธุ์ เช่น การตกไข่ การปฏิสนธิ การมีประจำเดือน การตั้งครรภ์ และการคลอดลูก
3. บอกสาเหตุของความผิดปกติของการตั้งครรภ์ การดูแลสุขภาพขณะตั้งครรภ์
4. อธิบายหลักการคุมกำเนิดแบบต่าง ๆ และการดูแลสุขภาพของระบบสืบพันธุ์ได้

### การสืบพันธุ์ (Reproduction)

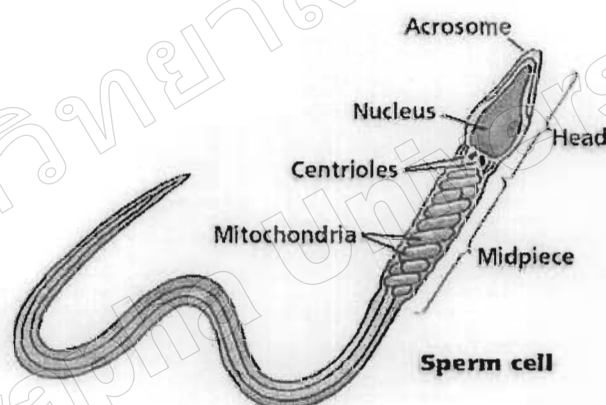
- ☉ เป็นกระบวนการดำรงเผ่าพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต เพื่อไม่ให้สูญพันธุ์
- ☉ อวัยวะที่สำคัญในระบบสืบพันธุ์ของเพศหญิง คือ รังไข่ ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศหญิงหรือเซลล์ไข่ และสร้างฮอร์โมนเพศหญิง
- ☉ อวัยวะสืบพันธุ์ของเพศชาย คือ อัณฑะ ทำหน้าที่ผลิตอสุจิ และสร้างฮอร์โมนเพศชาย



© Healthwise, Incorporated

ระบบสืบพันธุ์เพศชาย (Male Reproduction System) ประกอบด้วย

1. อัณฑะ (Testis) ทำหน้าที่ สร้างตัวอสุจิ (Sperm) ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศชาย และสร้างฮอร์โมนเพศชาย ที่ควบคุมลักษณะต่าง ๆ ของเพศชาย
2. หลอดเก็บอสุจิ (Epididymis) เป็นที่พักตัวอสุจิจนแข็งแรงพร้อมที่จะปฏิสนธิ
3. หลอดนำตัวอสุจิ (Vas Deferens) ทำหน้าที่ลำเลียงตัวอสุจิไปเก็บไว้ที่ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ
4. ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงตัวอสุจิ (Seminal Vesicle) ทำหน้าที่สร้างอาหารมาหล่อเลี้ยงตัวอสุจิ ได้แก่ น้ำตาลฟรุกโตส วิตามิน โปรตีน
5. ต่อมลูกหมาก (Prostate Gland) ทำหน้าที่สร้างสารที่เป็นเบสอ่อน ๆ เพื่อผสมกับน้ำเลี้ยงอสุจิ ลดความเป็นกรดในท่อปัสสาวะ
6. ต่อมคาวเปอร์ (Cowper Gland) ทำหน้าที่สร้างสารเมือกในท่อปัสสาวะ เพื่อให้ตัวอสุจิเคลื่อนได้เร็วขึ้น



การขนส่งตัวอสุจิในระบบสืบพันธุ์เพศชาย

ตัวอสุจิที่สร้างขึ้นมาใหม่อยู่ในท่อหรือหลอดสร้างตัวอสุจิ (Seminiferous Tubule) ยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้เอง ต้องอาศัยแรงดันของของเหลวที่สร้างขึ้นในอัณฑะ และแรงขับตัวของกล้ามเนื้อเรียบของท่อ ตัวอสุจิเดินทางผ่านท่อเดียวขึ้นมา ยาวประมาณ 3-5 เมตร เป็นเวลา 10-12 วัน ตัวอสุจิได้รับอาหาร วิตามิน เจริญเติบโต และมีการพัฒนาพร้อมที่จะผสมกับไข่ได้

**น้ำอสุจิ (Semen)** ⇨ เป็นของเหลว มีฤทธิ์เป็นเบส (pH 7.5 - 7.8) จึงช่วยลดความเป็นกรดของของเหลวที่มาจากช่องคลอด

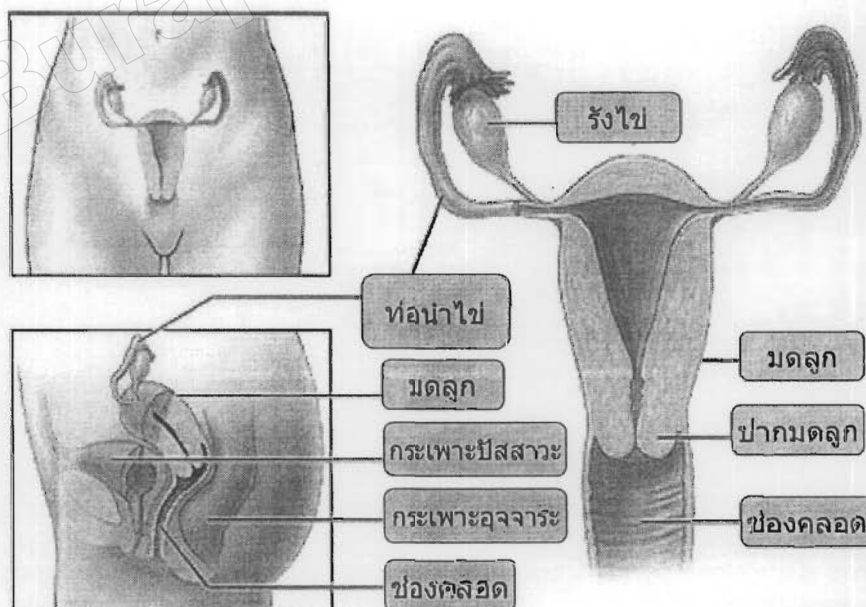
## รู้หรือไม่

การมีบุตรยากหรือเป็นหมันในเพศชาย เกิดจากหลายสาเหตุ เช่น ป่วยเป็นโรคคางทูม (Mumps) ทำให้เกิดการอักเสบของอัณฑะ หรือจากการที่อวัยวะรับกวนจากสารเคมี เช่น สารตะกั่ว รั้งสี หนูรี แอลกอฮอล์ หรือการมีฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนต่ำ ซึ่งสาเหตุเหล่านี้ทำให้จำนวนตัวอสุจิลดลง ถ้าในน้ำอสุจิ (Semen) มีจำนวนตัวอสุจิที่มีชีวิตน้อยกว่า 20 ล้านตัว/ มิลลิลิตร ถือว่าผู้ชายนั้นเป็นหมัน

นอกจากนี้ ตัวอสุจิที่มีความผิดปกติทางด้านรูปร่าง หรือการเคลื่อนไหว ก็เป็นสาเหตุหนึ่งของการมีบุตรยากเช่นกัน

ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง (Female Reproductive System) ประกอบด้วย

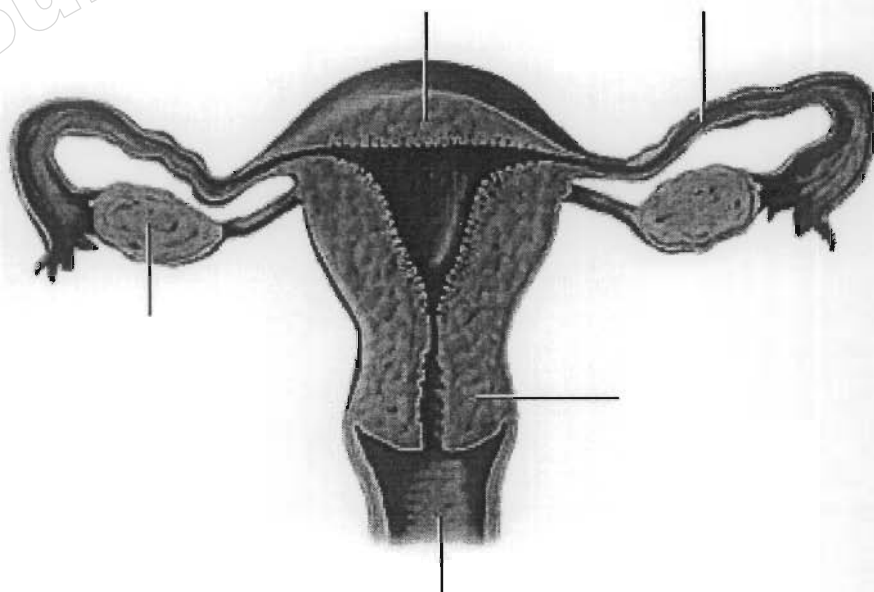
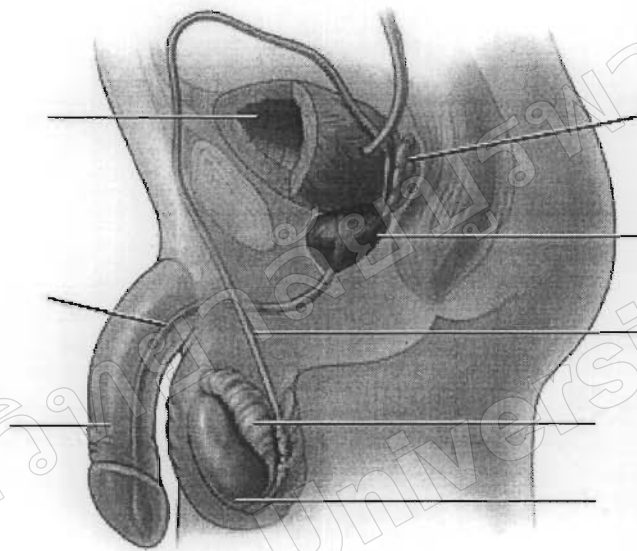
1. รังไข่ (Ovary) มี 2 ข้าง อยู่คนละข้างของมดลูก ขนาดเท่าหัวแม่มือ มีหน้าที่สร้างไข่ และสร้างฮอร์โมนเพศหญิง
2. ปีกมดลูกหรือท่อนำไข่ (Oviduct) เป็นทางเดินของไข่มายังมดลูก
3. มดลูก (Uterus) เป็นที่ฝังตัวของไข่หลังการปฏิสนธิแล้ว ที่เรียกว่า เอ็มบริโอ (Embryo) และเจริญเป็นทารกต่อไป
4. ช่องคลอด (Vagina) เป็นทางผ่านของตัวอสุจิเข้าสู่มดลูกและปีกมดลูก หรือเป็นทางให้ทารกคลอดออกมา และเป็นช่องที่ประจำเดือนออกสู่ภายนอกร่างกาย



© Healthwise, Incorporated

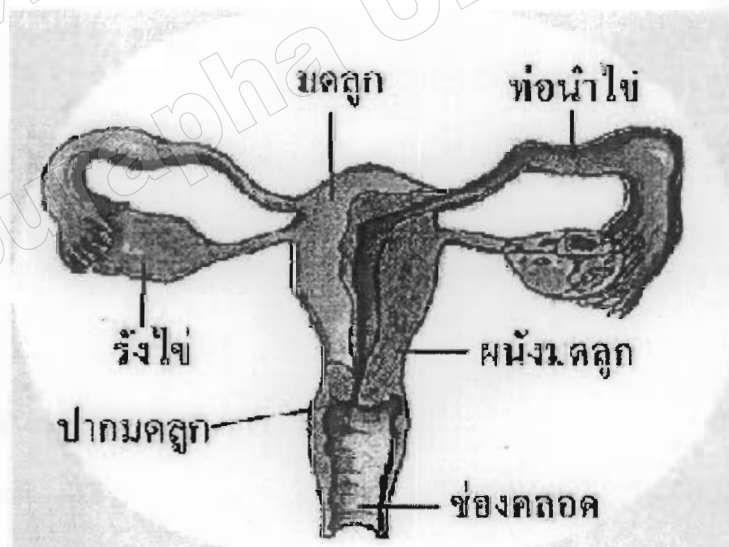
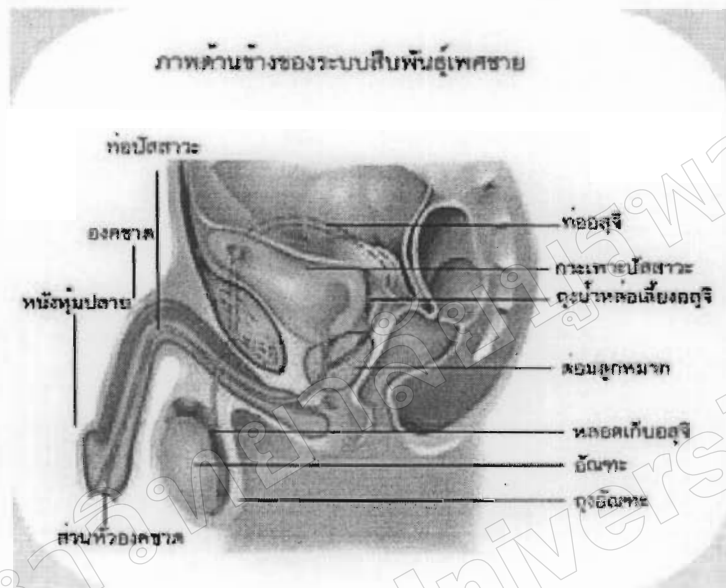
### กิจกรรมที่ 7.1 ระบบอวัยวะสืบพันธุ์ของคน

คำชี้แจง → ให้นักเรียนบอกโครงสร้างของระบบอวัยวะสืบพันธุ์ของคน



## กิจกรรมที่ 7.2 ช่วยกันคิด

**คำชี้แจง** → ให้นักเรียนศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของคน และสรุปความสำคัญของอวัยวะในระบบอวัยวะสืบพันธุ์ของคน




---



---



---



---

**บันทึกการเรียนรู้**  
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ดำรงเผ่าพันธุ์**

1) นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างในหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ดำรงเผ่าพันธุ์

.....

.....

2) ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากกิจกรรมที่กำหนดให้ นักเรียนมีวิธีการดำเนินการวางแผนศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างไรบ้าง

.....

.....

3) นักเรียนคิดว่าสิ่งใดที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมไปแล้วที่ต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติมอีก

.....

.....

4) นักเรียนคิดว่าแหล่งข้อมูลที่นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพียงพอหรือไม่

.....

.....

5) สิ่งใดบ้างที่นักเรียนคิดว่ายังไม่เข้าใจในกิจกรรมเรียนรู้ครั้งนี้

.....

.....

6) นักเรียนมีความสุขและพึงพอใจกับกิจกรรมนี้ในขั้นตอนใด

.....

.....



## แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โครงสร้างลำจุน

เวลาเรียน 3 ชั่วโมง

### มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1: สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

### ตัวชี้วัด

1. ทดลองและอธิบายโครงสร้าง และการทำงานของระบบโครงร่างของมนุษย์
2. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และอธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่าง ๆ ที่ทำให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตได้
3. ระบุสาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบต่าง ๆ ในร่างกายได้และวิธีรักษาดูแลสุขภาพ

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายองค์ประกอบและหน้าที่ที่สำคัญของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อได้
2. อธิบายกลไกการทำงานร่วมกันของโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ เพื่อให้เกิดการเคลื่อนที่ของร่างกายได้
3. อธิบายความสัมพันธ์ในการทำงานระหว่างกล้ามเนื้อ โครงกระดูก ข้อต่อ ได้
4. อธิบายความสัมพันธ์ของโครงกระดูก กล้ามเนื้อ กับหลักการทำงานของคานได้
5. นำความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของโครงสร้างลำจุนร่างกาย ไปดูแลรักษาสุขภาพร่างกาย

### สาระสำคัญ

ระบบโครงร่างลำจุนของร่างกายมนุษย์ ประกอบด้วย กระดูกแข็ง กระดูกอ่อน ข้อต่อ และเอ็น ระบบโครงร่างมีความสำคัญ ช่วยทำให้ร่างกายคงรูปเป็นโครงร่างกายอยู่ได้ ช่วยรับน้ำหนักของร่างกาย เป็นที่ยึดเกาะของกล้ามเนื้อและเอ็น ทำให้ร่างกายเคลื่อนไหวได้ ป้องกันอวัยวะภายในไม่ให้ได้รับอันตราย และยังช่วยเก็บแคลเซียมสำรองไว้ให้ร่างกาย

## สาระการเรียนรู้

ระบบโครงร่างค้ำจุนมีความสำคัญช่วยให้ร่างกายคงรูป เป็นโครงของร่างกายอยู่ได้ ช่วยรับน้ำหนักของร่างกาย และช่วยทำให้เกิดการเคลื่อนไหวได้ ซึ่งเกิดจากการทำงานประสานกัน ระหว่างระบบโครงกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ข้อต่อ และเอ็น กระดูกของมนุษย์ทั้งร่างกายมีอยู่ทั้งสิ้น 206 ชิ้น แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. กระดูกแกน (Axial Skeleton) เป็นโครงกระดูกที่เป็นแกนของร่างกาย ทำหน้าที่ค้ำจุน และป้องกันอันตรายให้แก่อวัยวะสำคัญภายในร่างกาย ประกอบด้วย

- ▶ กะโหลกศีรษะ
- ▶ กระดูกสันหลัง
- ▶ กระดูกซี่โครง
- ▶ กระดูกอก

2. กระดูกกระยางค์ (Appendicular Skeleton) เป็นกระดูกที่เชื่อมต่อกับกระดูกแกน มีหน้าที่ค้ำจุน และเกี่ยวข้องกับเคลื่อนไหวของร่างกาย ประกอบด้วย

- ▶ กระดูกแขน
- ▶ กระดูกขา

กล้ามเนื้อ (Muscle) เป็นเนื้อเยื่อยึดหยุ่นพิเศษพบทุกส่วนของร่างกาย ในร่างกายมนุษย์ แบ่งกล้ามเนื้อเป็น 3 ชนิด

- 1) กล้ามเนื้อลาย (Skeletal Muscle) เป็นกล้ามเนื้อพบได้ทุกส่วนของร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อแขน ขา ลำตัว
- 2) กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth Muscle) เป็นกล้ามเนื้อของผนังอวัยวะภายในร่างกาย เช่น ผนังลำไส้ ปอด กระเพาะอาหาร เป็นต้น
- 3) กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่พบเฉพาะที่หัวใจเท่านั้น

ข้อต่อ (Joint) เป็นบริเวณที่กระดูก 2 ชิ้นมาต่อกัน แบ่งเป็น 2 ประเภท

1. ข้อต่อที่เคลื่อนไหวไม่ได้ (Immovable Joint) เช่น ข้อต่อกะโหลกศีรษะ
2. ข้อต่อที่เคลื่อนไหวได้ (Movable Joint) เป็นข้อต่อที่เคลื่อนไหวได้เป็นอิสระ เช่น ข้อต่อของกระดูกข้อมือ ข้อเท้า กระดูกสันหลัง เป็นต้น
3. เอ็น (Tender) ทำหน้าที่ยึดกล้ามเนื้อโครงร่างกับกระดูก

## กิจกรรม/ กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ

1. ครูใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียน “นักเรียนทราบหรือไม่ว่าทำไมเราสามารถขึ้นและเคลื่อนไหวได้” (เพราะร่างกายมีระบบโครงกระดูกและระบบกล้ามเนื้อ ทำหน้าที่เป็นโครงร่างในการทรงตัว)

2. ครูให้นักเรียนทุกคนลองใช้มือจับและกดลงไปที่แขน ขา และลำตัว ให้นักเรียนบอกความรู้สึกที่ได้ปฏิบัติ

→ เมื่อกดที่แขน ขา ลำตัว พบว่ามีลักษณะแข็งภายในร่างกาย

→ มีกล้ามเนื้อลักษณะยืดหยุ่นอยู่ทั่วร่างกาย

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย คนเรามีโครงร่างแข็งภายใน (Endo skeleton) คือมีกระดูกแข็งเป็นโครงร่างอยู่ภายใน ให้นักเรียนยกตัวอย่างสัตว์ที่มีโครงร่างแข็งภายใน (แมว, สุนัข, กระจ่าย, ไก่, ปลา) สัตว์ที่อยู่ในกลุ่มนี้ สัตว์มีกระดูกสันหลัง เช่นเดียวกับมนุษย์นั่นเอง

4. ครูสรุป คนเราสามารถขึ้น เดิน เคลื่อนไหวได้เกิดจากการทำงานของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อนั่นเอง

5. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมโดยให้ยกแขนขึ้น งอแขน หมุนแขนไปข้างหน้า งอเข้า หมุนตัว ครูใช้คำถาม เพราะเหตุใดร่างกายเราจึงทำอย่างนั้นได้ (เพราะกระดูกแต่ละชิ้นมีข้อต่อ)

### ขั้นที่ 2 เรียนรู้ร่วมกัน

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 – 5 คน

2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายระบบโครงร่างค้ำจุนของร่างกายมนุษย์ ประกอบไปด้วยกระดูก กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เช่น ทำงานสัมพันธ์กัน ทำให้มนุษย์สามารถเคลื่อนที่ ทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมที่ 8.1 ส่วนต่าง ๆ ของโครงกระดูก เพื่อศึกษาลักษณะและส่วนต่าง ๆ ของโครงกระดูกที่ประกอบขึ้นเป็นร่างกายมนุษย์

4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมที่ 8.2 กล้ามเนื้อในร่างกายเรา เพื่อศึกษาลักษณะโครงสร้างหน้าที่ของกล้ามเนื้อภายในร่างกายมนุษย์

5. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 8.3 ข้อต่อในร่างกายเรา เพื่อศึกษาลักษณะโครงสร้างหน้าที่ในร่างกายมนุษย์ที่ทำให้มนุษย์สามารถเคลื่อนไหวได้

6. ครูให้นักเรียนระดมความคิดช่วยกันศึกษาการทำงานของกล้ามเนื้อจากกิจกรรมที่ 8.4 กล้ามเนื้อทำงานอย่างไร เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อ

7. ครูให้นักเรียนศึกษาและเปรียบเทียบการทำงานของกระดูกกับหลักการทำงานของคาน จากกิจกรรมที่ 8.5 คานแบบต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์

8. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิด วางแผนศึกษาค้นคว้าในหัวข้อเรื่อง “กระดุก และกล้ำมเนื้อกับการเคลื่อนไหวของมนุษย์” โดยในกิจกรรมนี้จะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ระดมความคิด ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ตามหัวข้อที่กำหนด รวบรวมข้อมูล กำหนดรูปแบบการสร้างชิ้นงานที่จะนำเสนอ และร่วมอภิปรายในห้อง

### ขั้นที่ 3 นำเสนอชิ้นงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอชิ้นงานที่ได้สร้างขึ้น เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ เรื่อง “กระดุก และกล้ำมเนื้อกับการเคลื่อนไหวของมนุษย์” ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะมีการนำเสนอความรู้ที่ไปศึกษาค้นคว้า ที่แสดงออกมาในรูปของชิ้นงาน นักเรียนในห้องเรียนร่วมกันอภิปรายซักถามข้อมูล
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินชิ้นงานของกลุ่มเพื่อน กลุ่มใดให้ข้อมูลครบถูกต้อง กลุ่มใดมีข้อเสนอแนะควรเพิ่มเติม

### ขั้นที่ 4 สรุปองค์ความรู้จากการนำเสนอผลงาน

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ และกิจกรรมทั้งหมดที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่อง โครงร่างค้ำจุนร่างกาย พร้อมทั้งวิธีการดูแลรักษาสุขภาพ และให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่ได้เรียนรู้ ในใบบันทึกการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้บูรณาการที่ 8 “โครงร่างค้ำจุน”

### สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 โครงร่างค้ำจุน
2. Internet
3. ห้องสมุด
4. หนังสือ
5. ใบงาน/ กิจกรรมที่ 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5
6. บัตรคำถาม สืบค้น ค้นหาคำตอบ

### การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ในกลุ่ม
2. ชิ้นงานและการนำเสนอ
3. แบบบันทึกการเรียนรู้
4. แบบบันทึกกิจกรรม
5. งามตอบในประเด็นคำถาม

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 8

## โครงร่างคำจูน

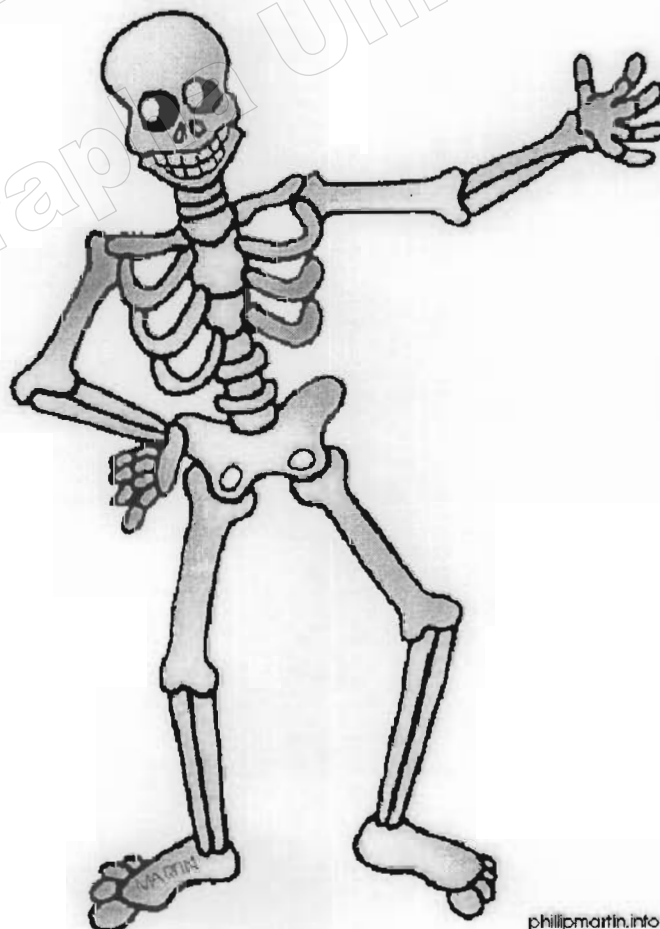
ทราบหรือไม่ว่า โครงกระดูกและกล้ามเนื้อของเรานั้นทำหน้าที่เป็นโครงร่างในการทรงตัว ซึ่งทำให้คนเราสามารถยืนและเคลื่อนไหวได้

ดังนั้นเรามาศึกษากลไกในการทำงานของโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ มีการทำงานอย่างไร

### จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้

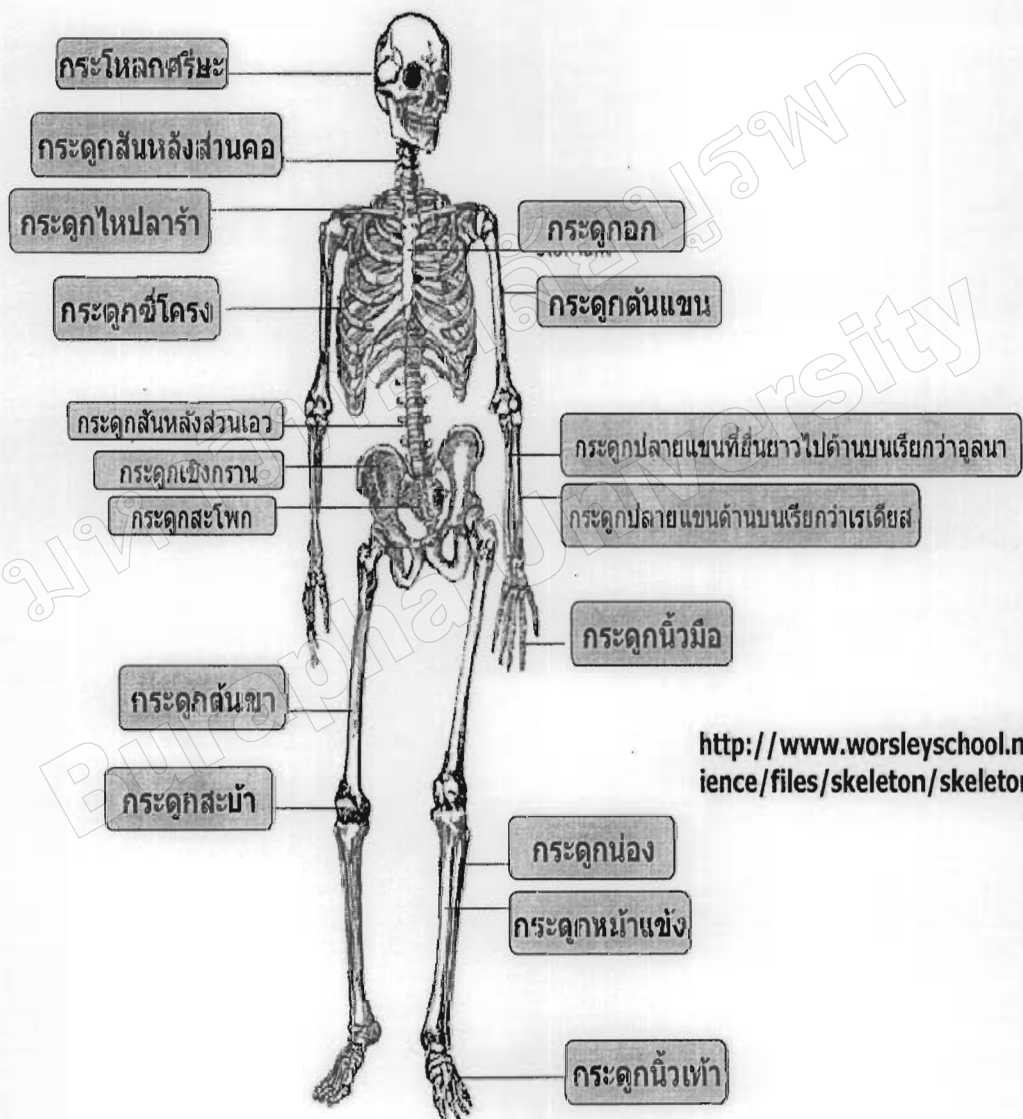
เมื่อนักเรียนเรียนรู้ตามหน่วยการเรียนรู้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายองค์ประกอบและหน้าที่ที่สำคัญของระบบโครงร่างคำจูน
2. อธิบายกลไกการทำงานร่วมกันของ โครงกระดูกและกล้ามเนื้อ เพื่อให้เกิดการเคลื่อนที่ของร่างกายได้
3. อธิบายความสัมพันธ์ในการทำงานระหว่างกล้ามเนื้อ โครงกระดูก ข้อต่อได้
4. อธิบายความสัมพันธ์ของโครงกระดูก กล้ามเนื้อ กับหลักการทำงานของคนได้
5. วางแผนเรียนรู้ ศึกษาค้นคว้าข้อมูล เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง



## กิจกรรมที่ 8.1 ส่วนต่าง ๆ ของโครงกระดูก

**คำชี้แจง** → ให้นักเรียนศึกษากระดูกชิ้นต่าง ๆ ของโครงกระดูกมนุษย์จากรูปที่กำหนดให้ และสรุปลักษณะ โครงกระดูกของมนุษย์





### สืบค้น ค้นหาคำตอบ



\* นักเรียนคิดว่ากระดูกชิ้นใดของคนเราเป็นกระดูกชิ้นที่ยาวที่สุด และแข็งแรงที่สุดในร่างกาย เพราะเหตุใด

\* โครงกระดูกมีหน้าที่ที่สำคัญ คือ .....

\* นักเรียนคิดว่ากระดูกของผู้ชายและผู้หญิงมีความแตกต่างกันอย่างไร

### โครงร่างค้ำจุน

ประกอบด้วย ระบบ โครงกระดูกและกล้ามเนื้อ

ระบบกระดูกของคนแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

>>> กระดูกแกน (Axial Skeleton) เป็นโครงกระดูกที่เป็นแกนกลางของร่างกาย ประกอบด้วย กระดูกกะโหลกศีรษะ กระดูกสันหลัง กระดูกซี่โครง

>>> กระดูกขงาค์ (Appendicular Skeleton) เป็นโครงกระดูกที่อยู่รอบนอกกระดูกแกน ซึ่งช่วยในการเคลื่อนไหวของแขน ขา รวมทั้งกระดูกสะโพก และกระดูกเชิงกราน

ระบบกล้ามเนื้อ (Muscle) เป็นเนื้อเยื่อยึดหยุ่นพิเศษ พบได้ทุกส่วนของร่างกาย แบ่งเป็น 3 ชนิด

1) กล้ามเนื้อลาย (Skeletal muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่ยึดติดกับกระดูก มีความแข็งแรง สามารถหดตัวได้สูง เช่น กล้ามเนื้อแขน ขา ลำตัว เป็นโครงสร้างส่วนนอกของร่างกายทั้งหมด โดยการหดตัวของกล้ามเนื้อลาย จะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกาย กล้ามเนื้อลายจะหดตัวเมื่อได้รับการกระตุ้น หรือสัญญาณไฟฟ้าจาก Motor Neurons ดังนั้นการทำงานจึงอยู่ภายใต้ อำนาจจิตใจ (Voluntary Control) กล้ามเนื้อลาย ประกอบด้วยเซลล์หรือใยกล้ามเนื้อ (Muscle Fiber) จำนวนมากอยู่ร่วมกันเป็นมัด โดยปลายทั้ง 2 ข้างของมัดกล้ามเนื้อจะยึดติดกับเอ็น ซึ่งยึดติดกับกระดูกอีกที่หนึ่ง ใยกล้ามเนื้อแต่ละเส้น ประกอบด้วย หน่วยย่อยๆ เรียกว่าไฟบริล (Fibril) ในแต่ละไฟบริล ประกอบด้วย ฟิลาเมนต์ (Filament) ซึ่งเป็นหน่วยย่อยที่สุดของกล้ามเนื้อ ซึ่งองค์ประกอบทางชีวเคมีของฟิลาเมนต์ คือ โปรตีนมัยโอซิน (Myosin) และแอคติน (Actin) โดยโปรตีนเหล่านี้จะทำหน้าที่เกี่ยวกับการหด และคลายตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งปริมาณแคลเซียม ลดต่ำลงตามกลไกของร่างกาย ทำงานร่วมกับ  $Ca^{++}$  (แคลเซียมไอออน) นั่นเอง

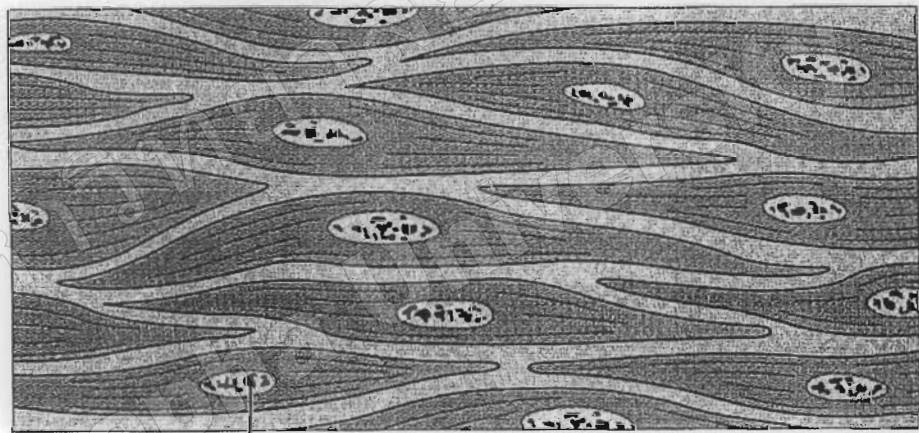




### ชนิดของกล้ามเนื้อ



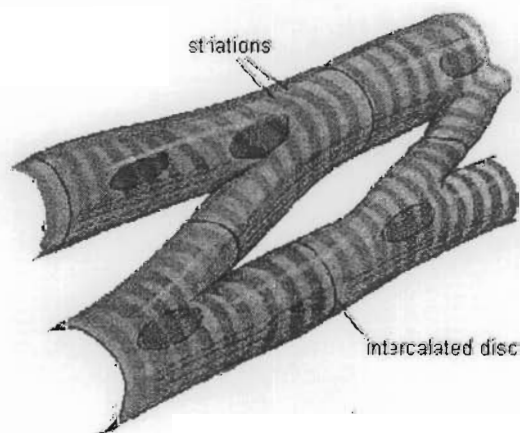
2) กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่เป็นองค์ประกอบของอวัยวะภายใน เช่น กระเพาะอาหาร ลำไส้ มดลูก เป็นต้น ควบคุมการทำงานโดยระบบประสาทอัตโนมัติ



Nucleus

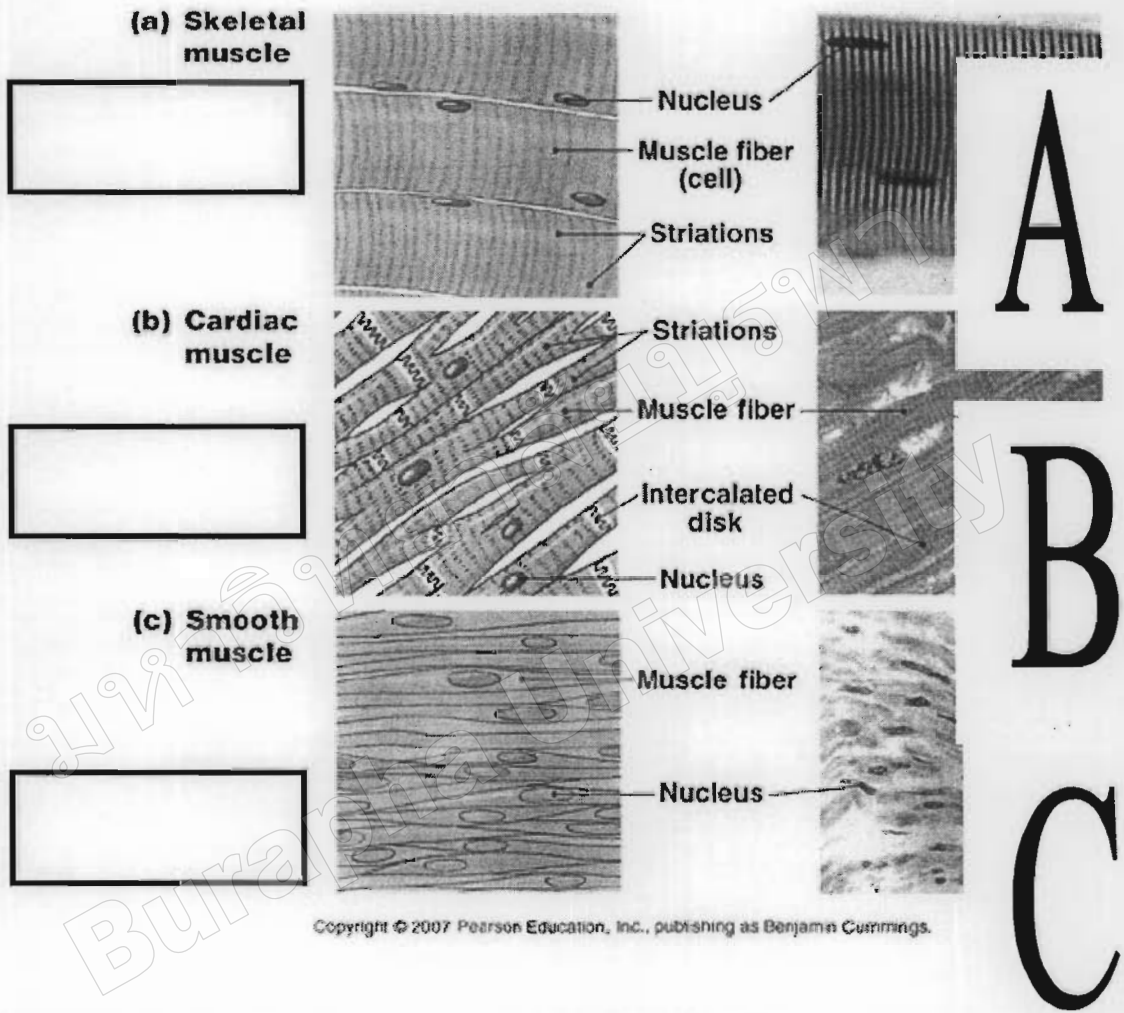
กล้ามเนื้อเรียบ

3) กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac muscle) เป็น cell กล้ามเนื้อหัวใจ โดยเฉพาะการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจถูกควบคุมโดยระบบประสาทอัตโนมัติ



**กิจกรรมที่ 8.2 กล้ามเนื้อในร่างกายเรา**

**คำชี้แจง** → จากภาพให้นักเรียนบอกภาพ A, B, C เป็นลักษณะ โครงสร้างของกล้ามเนื้อชนิดใด

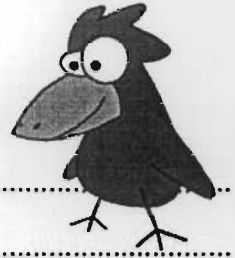


Copyright © 2007 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

ให้นักเรียนเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกล้ามเนื้อชนิดต่าง ๆ ในร่างกาย

ลักษณะ/ประเภท	กล้ามเนื้อลาย	กล้ามเนื้อเรียบ	กล้ามเนื้อหัวใจ
1) รูปร่างของ Cell			
2) เป็นองค์ประกอบของอวัยวะ			
3) ระบบประสาทควบคุมการทำงาน			
4) หน้าที่			

### สืบค้น ค้นหาคำตอบ



\* กล้ามเนื้อบริเวณคอของร่างกายมีการหดและคลายตัวได้เร็วที่สุด

.....

\* อีออนของธาตุใดที่มีผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อลาย

.....

\* การฉีด Botox เข้าไปยังบริเวณผิวหนัง ทำให้ผิวหนังไม่เหี่ยวย่น นักเรียนคิดว่าสาร Botox มีส่วนเกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อลายบริเวณผิวหนังอย่างไร

.....

ข้อต่อ (Joint) → เป็นบริเวณที่กระดูก 2 ชิ้นมาต่อกัน ช่วยให้เกิดการเคลื่อนที่ได้ ข้อต่อ แบ่งเป็น 2 ประเภท

- 1) ข้อต่อที่เคลื่อนไหวไม่ได้ (Immovable Joint) เช่น ข้อต่อที่กะโหลกศีรษะ
- 2) ข้อต่อที่เคลื่อนไหวได้ (Movable Joint) เป็นข้อต่อที่เคลื่อนไหวได้เป็นอิสระ เช่น

ข้อต่อของกระดูกข้อมือ ข้อเท้า กระดูกสันหลัง เป็นต้น

ไขข้อ (Synovial joint) → ช่วยลดการเสียดสีของข้อต่อได้

### กิจกรรมที่ 8.3 ข้อต่อในร่างกายเรา

**คำชี้แจง** → ให้นักเรียนศึกษาลักษณะ โครงสร้างหน้าที่ของข้อต่อในร่างกายเรา แล้วเติมลงในตารางให้สมบูรณ์

รูปร่างลักษณะข้อต่อ	บริเวณที่พบในร่างกาย	รูปแบบการเคลื่อนที่
แบบบานพับ แบบรูปถ้วยหรือเบ้า หมุนได้ เคลื่อนไหวไม่ได้ สิ้นไหล		

#### สืบค้น ค้นหาคำตอบ

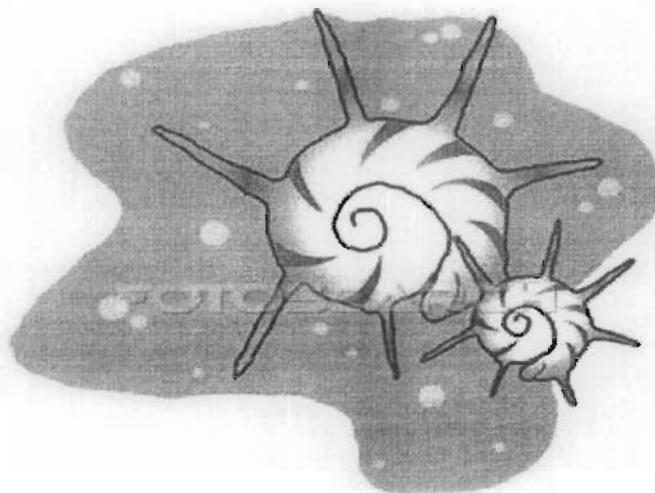
\* ข้อต่อชนิดใดเป็นข้อต่อแบบมีไขข้อ

.....

\* นักเรียนทราบหรือไม่ว่ากระดูกสันหลังของเราประกอบด้วยข้อกระดูกกี่ชิ้น

.....

.....



### การทำงานของกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อ คือ เนื้อเยื่อที่มีความยืดหยุ่น พบได้ทุกส่วนของร่างกาย กล้ามเนื้อยึดติดกับกระดูก ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวได้ กล้ามเนื้อแต่ละมัดประกอบด้วย ใยกล้ามเนื้อ (Muscle Fiber) จำนวนมากอยู่รวมกันเป็นมัดที่ปลายมัด คือ เอ็น ซึ่งจะเชื่อมกล้ามเนื้อเข้ากับกระดูก ใยกล้ามเนื้อประกอบด้วย หน่วยย่อยๆ เรียกว่า ไฟบริล (Fibril) ในแต่ละ Fibrin ประกอบด้วย ฟิลาเมนต์ (Filament) ซึ่งมีโครงสร้างเป็นโปรตีน เมื่อกล้ามเนื้อหดตัวใยกล้ามเนื้อแต่ละเส้นจะสั้นลง กล้ามเนื้อทั้งมัดจะหดตัวถึงเอ็น ซึ่งจะดึงกระดูกเข้ามาใกล้กันมากขึ้น

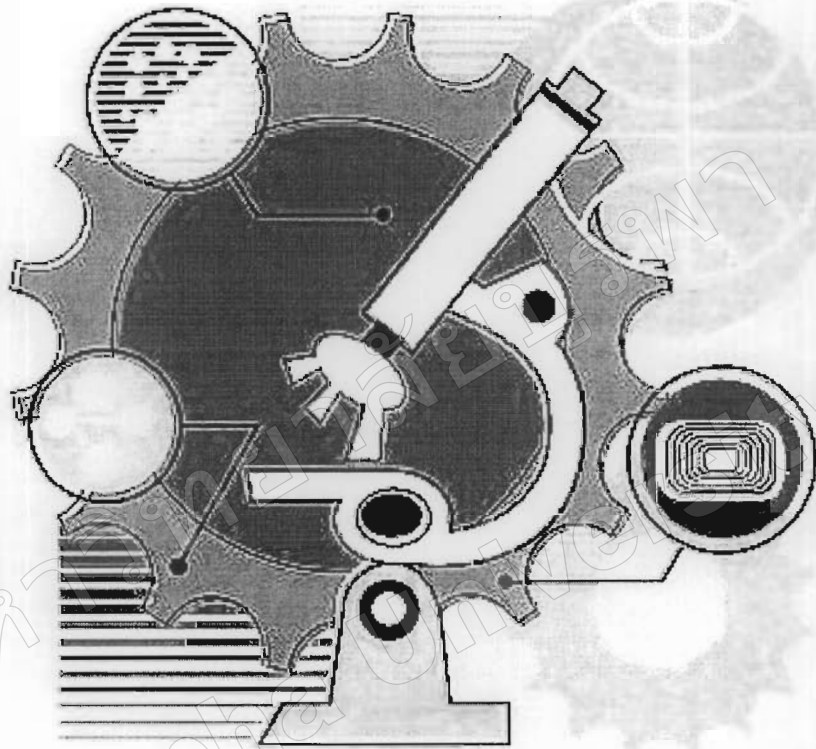
➤ การหดตัวของกล้ามเนื้อด้านหลังต้นขา และการคลายตัวของกล้ามเนื้อด้านหน้าต้นขา จะทำให้หัวเข่างอ

➤ การหดตัวของกล้ามเนื้อน่อง และการคลายตัวของกล้ามเนื้อหน้าแข้ง จะทำให้ข้อเท้าเหยียด

มหาวิทยาลัยบูรพา  
Burapha University

### กิจกรรมที่ 8.4 กล้ามเนื้อทำงานอย่างไร

**คำชี้แจง** → จากภาพหลักการทำงานของกล้ามเนื้อแขนมีหลักการทำงานอย่างไร



#### สืบค้น ค้นหาคำตอบ

☀ กล้ามเนื้อชนิดใดหดตัวเมื่อยกแขนขึ้น

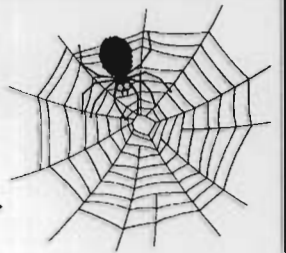
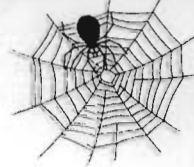
.....

.....

☀ กล้ามเนื้อชนิดใดหดตัวเมื่อปล่อยแขนลง

.....

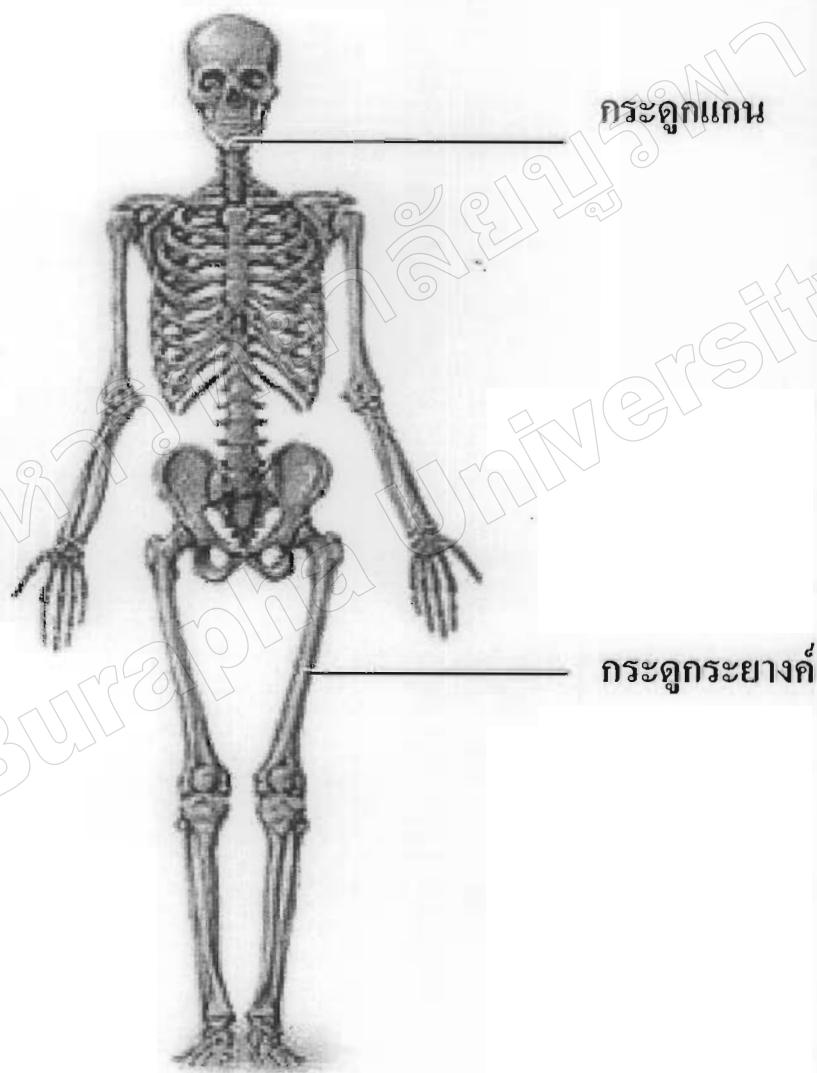
.....



### การทำงานของกระดูกกับหลักการทำงานของคาน

คานเป็นเครื่องกลธรรมดา ประกอบด้วย

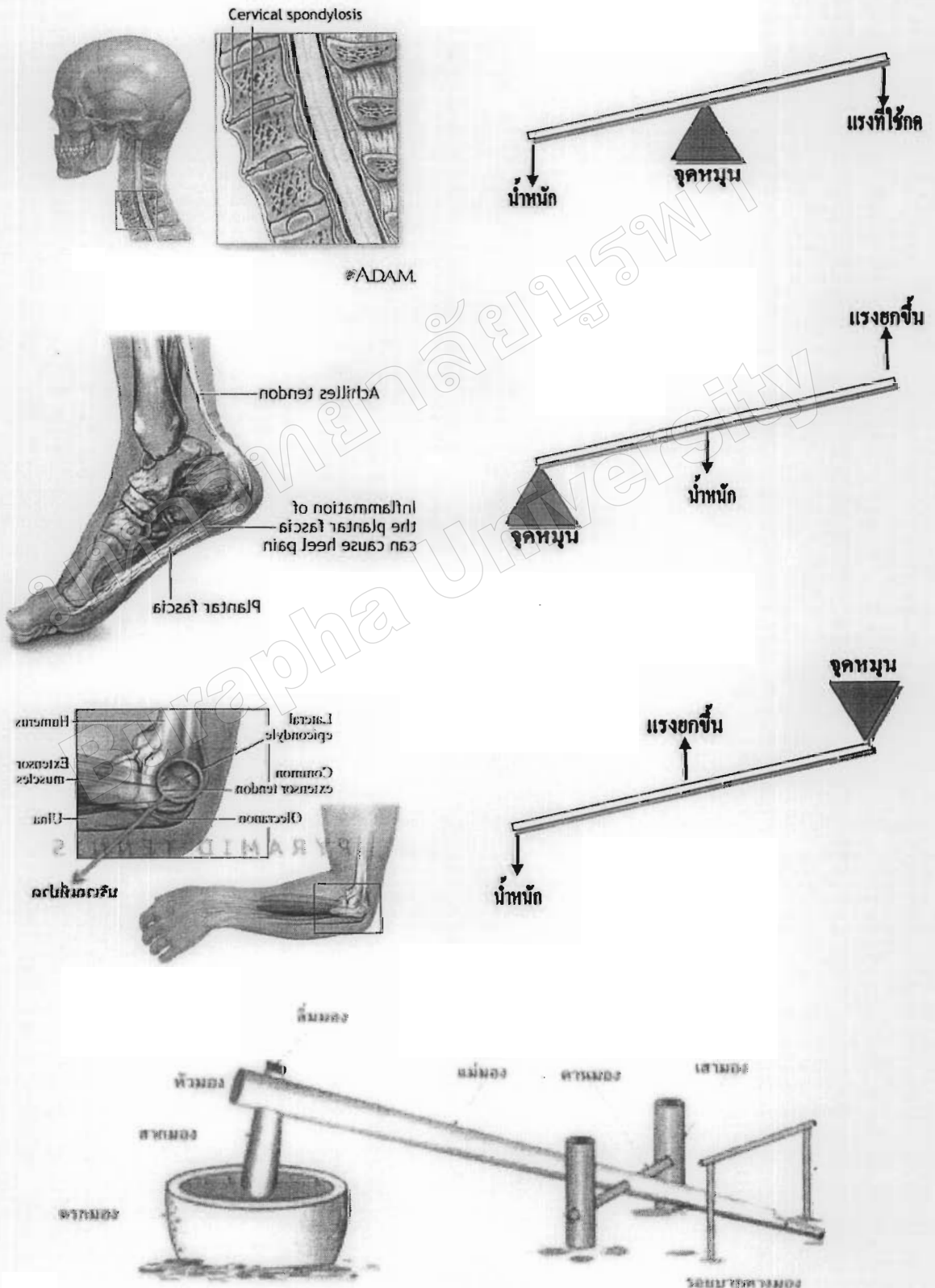
- จุดหมุน ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของคาน
- แรง ที่ให้กับคาน
- น้ำหนัก ที่เราต้องการให้เคลื่อนที่
- กระดูกของคนเราหลายท่อนทำงานเหมือนคาน เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหว



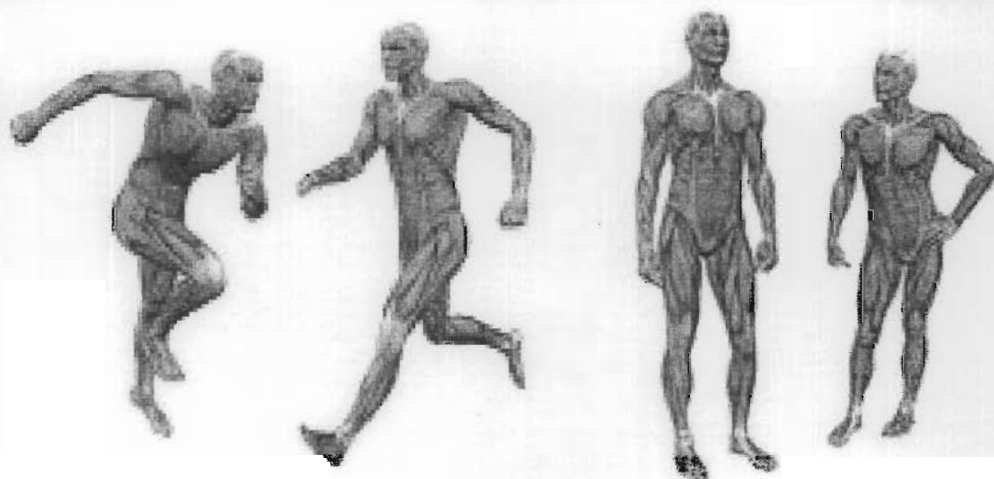


**กิจกรรมที่ 8.5** ศึกษารูปแบบของคานแบบต่าง ๆ ของร่างกาย

**คำชี้แจง** → ให้นักเรียนเปรียบเทียบและสรุปการทำงานของคานแบบต่าง ๆ ของร่างกาย



Blank lined writing area with horizontal dotted lines. A watermark for Burapha University is visible across the page.



**บันทึกการเรียนรู้**  
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 โครงร่างคำจูน**

1) นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างในหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 โครงร่างคำจูน

.....

.....

2) ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากกิจกรรมที่กำหนดให้ นักเรียนมีวิธีการดำเนินการวางแผนศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างไรบ้าง

.....

.....

3) นักเรียนคิดว่าสิ่งใดที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมไปแล้วที่ต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติมอีก

.....

.....

4) นักเรียนคิดว่าแหล่งข้อมูลที่นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพียงพอหรือไม่

.....

.....

5) สิ่งใดบ้างที่นักเรียนคิดว่ายังไม่เข้าใจในกิจกรรมเรียนรู้ครั้งนี้

.....

.....

6) นักเรียนมีความสุขและพึงพอใจกับกิจกรรมนี้ในขั้นตอนใด

.....

.....

### ภาคผนวก จ

ภาพประกอบทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
หน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกายมนุษย์” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบ  
การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism)

